



UL. FORDOŃSKA 393; 85-790 BYDGOSZCZ  
TEL. 052 307 02 33; [www.norman.net.pl](http://www.norman.net.pl)

**NAZWA OPRACOWANIA:**

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA  
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

---

**NAZWA INWESTYCJI:** Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.

---

**LOKALIZACJA:** dz. nr 385/3 i części dz. nr 386/185, ark. 14  
obr. Umultowo  
ul. Umultowska / Zagajnikowa  
61-602 Poznań

---

**KOD CPV:** 45000000-7 Roboty budowlane  
45300000-0 Roboty instalacyjne

---

**BRANŻA:** BUDOWLANA, INSTALACYJNA

---

**INWESTOR:** Uniwersytet im. Adama Mickiewicza w Poznaniu  
ul. Wieniawskiego 1  
61-712 Poznań

---

**OPRACOWANO W:** Biuro Kosztorysowe NORMAN Bartłomiej Siekierkowski  
ul. Fordońska 393, 85-790 Bydgoszcz,  
tel. 052 307 02 33; [www.norman.net.pl](http://www.norman.net.pl)

---

**DATA:** Grudzień 2017

---

**OPRACOWAŁA:** inż. Hanna Maciejewska

---

## SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA .....	2
PREAMBUŁA.....	4
O-00.00.00 - WYMAGANIA OGÓLNE.....	10
B-00.00.01 - ROBOTY ROZBIÓRKOWE .....	21
B-01.01.01 - ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONANIU WYKOPÓW .....	26
B-01.01.02 - ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONANIU NASYPÓW.....	34
B-01.02.01 - PODŁOŻA I PODKŁADY Z ZAPRAW I BETONU .....	47
B-01.02.02 - PRZYGOTOWANIE I MONTAŻ ZBROJENIA.....	58
B-01.02.03 - KONSTRUKCJE STALOWE.....	69
B-01.02.04 - BETONOWANIE KONSTRUKCJI .....	78
B-01.02.05 - ROBOTY MUROWE - BŁOCZKI SILIKATOWE.....	98
B-01.02.06 - HYDROIZOLACJE .....	108
B-01.02.07 - IZOLACJE TERMICZNE I AKUSTYCZNE.....	120
B-01.02.08 - OBRÓBKI BLACHARSKIE .....	134
B-01.02.09 - ROBOTY CIESIELSKIE .....	140
B-02.02.01 - STOLARKA I ŚLUSARKA .....	145
B-02.02.02 - FASADY SZKLANE .....	156
B-02.02.03 - PRZEKRYCIE Z BLACHY TRAPEZOWEJ .....	170
B-02.02.04 - DACHY ODWRÓCONE .....	176
B-02.02.05 - URZĄDZENIA DŹWIGOWE .....	181
B-02.04.01 - TYNKI I OKŁADZINY .....	194
B-02.04.02 - ROBOTY MALARSKIE .....	204
B-02.04.03 - OKŁADZINY SYSTEMOWE ŚCIAN I SUFITÓW .....	212
B-02.04.04 - PŁYTKI CERAMICZNE I GRESOWE .....	226
B-02.04.05 - POSADZKI EPOKSYDOWE I ANTYELEKTROSTATYCZNE .....	236
B-02.04.06 - NAWIERACHNIE SPORTOWE ZEWNĘTRZNE .....	241
B-02.04.07 - WYKONANIE POSADZKI Z PARKIETU DREWNIANEGO .....	252
B-02.04.08 - WYKŁADZINY PCW ORAZ TEKSTYLNE .....	258
B-02.04.09 - PŁYTY KAMIENNE.....	266
B-02.04.10 - MONTAŻ GOTOWYCH ELEMENTÓW .....	274
B-02.04.11 - POCHWYTY I BALUSTRADY .....	319
B-02.04.12 - OKŁADZINY ZEWNĘTRZNE.....	323
B-02.04.13 - RUSZTOWANIA.....	330
B-02.04.14 - BALUSTRADY SZKLANE.....	338
B-02.04.15 - BETON ARCHITEKTONICZNY .....	344
B-03.01.01 - WYCINKA DRZEW.....	359
B-03.01.02 - OCZYSZCZENIE TERENU.....	364
B-03.01.03 - NAWIERZCHNIE UTWARDZONE .....	368
B-03.01.04 - SYSTEM OGRODZENIOWY .....	388
B-03.02.01 - TERENY ZIELONE.....	392
B-03.02.02 - ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY .....	408
B-03.02.03 - NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO.....	414
B-03.02.04 - MONTAŻ WYPOSAŻENIA SIŁOWNI.....	428

E-00.01.01 - INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE .....	432
E-00.01.02 - INSTALACJA TELETECHNICZNA ZEWNĘTRZNA.....	447
E-00.02.01 - INSTALACJA ELEKTRYCZNA .....	457
E-00.02.02 - INSTALACJE TELETECHNICZNE.....	476
S-00.02.01 - INSTALACJA WODOCIĄGOWA.....	499
S-00.02.02 - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ .....	513
S-00.02.03 - INSTALACJA C.O. I C.T. ....	526
S-00.02.04 - INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI.....	537

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

# P R E A M B U Ł A

---

### SPIS TREŚCI

- 1. WSTĘP
  - 2. INFORMACJA DLA OFERENTÓW
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wspólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Podstawa opracowania

- Wytyczne Inwestora zawarte w Regulaminie konkursu na opracowanie projektu architektonicznego zespołu obiektów sportowych (w tym stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, kortów tenisowych otwartych, sali sportowej wielofunkcyjnej wraz z boiskiem do piłki plażowej i kortami tenisowymi), zaakceptowanym przez prorektora prof. dr hab. Zbigniewa Pilarczyka, Poznań, listopad 2015.
- Koncepcja architektoniczna autorstwa firmy 2pm Piotr Musiałowski, nagrodzona I nagrodą w Konkursie na opracowanie projektu architektonicznego zespołu obiektów sportowych (w tym stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, kortów tenisowych otwartych, sali sportowej wielofunkcyjnej wraz z boiskiem do piłki plażowej i kortami tenisowymi), Decyzja Sądu Konkursowego, Poznań, 19 kwietnia 2016.
- Projekt budowlany autorstwa firmy 2pm Piotr Musiałowski wraz ze wszystkimi projektami branżowymi i załącznikami.
- Zalecenie Sądu Konkursowego dotyczące zmian w koncepcji konkursowej, wydane przez kanclerza Włodzimierza Płotkowiaka, Dział Inwestycji Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu, 17.06.2016.
- Umowa nr ZP/2458/U/15 na wykonanie prac projektowych zawarta pomiędzy Uniwersytetem im. A. Mickiewicza w Poznaniu, ul. H. Wieniawskiego 1, 61-712 Poznań, a Przedsiębiorcą Piotrem Musiałowskim prowadzącym działalność gospodarczą na podstawie wpisu do Centralnej Ewidencji i Informacji o Działalności Gospodarczej pod nazwą „2PM PIOTR MUSIAŁOWSKI”, Poznań, 16.05.2016.
- Decyzja nr 19 / 2017 o ustaleniu lokalizacji inwestycji celu publicznego, wydana przez
- Prezydenta Miasta Poznania, Poznań 19.01.2017 r.
- Obowiązujące przepisy ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane wraz z późniejszymi zmianami.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia
- 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego, oraz rozporządzenie z dnia 22 września 2015 r. zmieniające rozporządzenie.
- Mapa do celów projektowych skala 1:500, sporządzona przez uprawnionego geodetę i przyjęta do zasobów.
- Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. o drogach publicznych (Dz.U. 2015 nr 0 poz. 870 Ustawa z
- dnia 13 września 2013 r. o zmianie ustawy o drogach publicznych).
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 r. poz. 462 z późn. zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U.
- 2016 nr 0 poz.124).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych
- Opinia techniczna z zakresu ochrony przeciwpożarowej dotycząca drogi pożarowej opracowana przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych mgr inż. Jacka Praczyka upr. nr: 536/2011
- Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego z września 2016 r. wykonana przez firmę Monika Mielnik – Wierzbicka Projektowanie Ogólnobudowlane
- Projekty pozostałych branż stanowiących odrębne części opracowywanej dokumentacji dla Inwestycji.
- Dokumentacja projektowa.
- Obowiązujące polskie normy i przepisy prawa budowlanego związane z niniejszą inwestycją.

### 1.3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem inwestycji jest budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu, przewidzianych do realizacji na terenie działki nr 385/3 i części działki 386/185, ark.14, obręb Umultowo, położonych w Poznaniu przy ul. Umultowskiej i Zagajnikowej dla celów „Szkół Wychowania Fizycznego i Sportu UAM w Poznaniu”.

Zespół obiektów sportowych został zlokalizowany na terenie Kampusu Uniwersyteckiego Poznań Morasko, na północ od ścisłego śródmieścia Poznania. Budowa jest przewidywana na terenie działki nr 385/3 i części działki 386/185, arkusz 14, obręb Umultowo, będących w wieczystym użytkowaniu Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu. Działki przeznaczone pod realizację zespołu obiektów sportowych zlokalizowane są we wschodniej części Kampusu Morasko w bezpośrednim sąsiedztwie budynku Pływalni Uniwersyteckiej oraz Hali Sportowej UAM.

Na działkach objętych inwestycją usytuowane będą:

Hala sportowa składająca się z trzech segmentów:

- Boiska do piłki plażowej, kortów tenisowych i sali sportowej wielofunkcyjnej - sportów walki.
- Kort tenisowy otwarty.
- Stadion lekkoatletyczny z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy.

Przewiduje się etapowanie inwestycji.

Planowana kolejność realizacji obiektów:

- I. Hala sportowa składająca się z trzech segmentów: Boiska do piłki plażowej, kortów tenisowych i sali sportowej wielofunkcyjnej - sportów walki.**
- II. Kort tenisowy otwarty.**
- III. Stadion lekkoatletyczny z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy.**

### 1.4. Program użytkowy

W ramach planowanej inwestycji na terenie dz. nr 385/3 i części dz. nr 386/185, ark. 14 obr. Umultowo, poł. przy ul. Umultowskiej / Zagajnikowej w Poznaniu przewiduje się:

- Budowę Hali sportowej składającej się z trzech segmentów:
  - boiska do piłki plażowej,
  - sali sportowej wielofunkcyjnej z zapleczem socjalnym i technicznym,
  - oraz segmentu mieszczącego korty tenisowe,
- Budowę Kortu tenisowego odkrytego,
- Budowę stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej,
- Budowę 6-torowej bieżni 400m o nachyleniu 1% do mierzenia przekraczania bariery prędkości zawodników,
- Budowę toru dla rolkarzy,
- Budowę siłowni zewnętrznej we wschodnim zakolu stadionu,
- Budowę rzutni do pchnięcia kulą w zachodnim zakolu stadionu,
- Budowę skoczni do skoków w dal w zachodnim zakolu stadionu,
- Budowę skoczni do trójskoku w zachodnim zakolu stadionu,
- Budowę infrastruktury towarzyszącej stadionowi (wiaty dla zawodników, chodniki, siedziska widowni wraz z mocowaniem),
- Budowę ciągów jezdnych wraz z parkingami, chodnikami, placami,
- Umieszczenie elementów małej architektury (ławek, donic, koszy, stojaków na rowery),
- Wykonanie niezbędnej niwelacji terenu, nasypów, oskarpowania oraz murów oporowych,
- Wykonanie projektowanych pasów zieleni i towarzyszących nasadzeń,
- Wykonanie ogrodzenia wysokości 2,00 m wokół projektowanego założenia,
- Wycinkę drzew i krzewów (wg odrębnego postępowania administracyjnego),
- Budowę zewnętrznych instalacji na terenie inwestycji tj.:
  - wykonanie drenażu płyty boiska piłkarskiego,
  - wykonanie instalacji odwadniających obiekty istniejące i projektowane,
  - wykonanie wewnętrznej linii zasilającej i instalacji elektroenergetycznych zasilających poszczególne obiekty oraz instalacji oświetleniowej obiektów sportowych.

Obiekt należy realizować w następującej kolejności wykonywania prac:

1. Prace przygotowawcze, usunięcie kolizji infrastruktury technicznej, wykonanie i zabezpieczenie wykopów, rozebranie kolidujących z projektowanym budynkiem nawierzchni asfaltowych i betonowych, wycinka zaznaczonych do usunięcia drzew
2. Wykonanie fundamentów
3. Realizacja części naziemnej hali sportowej (składającej się z trzech segmentów: boiska do piłki plażowej, kortów tenisowych i sali sportowej wielofunkcyjnej - sportów walki) w zakresie niezbędnym do odbioru budynku oraz przyłączy
4. Realizacja Kortu tenisowego otwartego.
5. Realizacja stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy
6. Realizacja otoczenia budynku, wykonanie wjazdów z dróg publicznych na teren, budowa nawierzchni drogowych, placów, chodników, nawierzchni sportowych, nasadzenia zieleni, umieszczenia elementów małej architektury

### 1.5. Dane powierzchniowe

PU	Powierzchnia Użytkowa budynku	5304,80	m2
PU.-1	Powierzchnia użytkowa poziomu -1	134,84	m2
PU.0	Powierzchnia użytkowa parteru	4075,32	m2
PU.1	Powierzchnia użytkowa poziomu +1	1094,64	m2
PU.2	Powierzchnia dachu technicznego	338,80	m2
PD	Powierzchnia dachu całego budynku	4641,25	m2
W.3	Powierzchnia dachu części W	961,83	m2
P.3	Powierzchnia dachu części P	2155,71	m2

#### 1.5.1. Dane gabarytowe

segment z boiskiem do dyscyplin plażowych / segment I	– wymiary poziome 54,57m x 39,50m, wysokość 13,01m
segment z kortami tenisowymi / segment II	– wymiary poziome 38,57m x 39,50m, wysokość 12,50m
segment z salą wielofunkcyjną / segment III	– wymiary poziome 24,35m x 39,50m, wysokość 11,00m
segmenty sumarycznie	– stykając się ze sobą bokami o wymiarze 39,50m, elementy te tworzą jedną, prostopadłościenną bryłę o długości sumarycznej 117,50m i zróżnicowanej wysokości, która w segmencie środkowym - segmencie z salą wielofunkcyjną, obniża się do rzędnej 11,00m w stosunku do rzędnej dachów sąsiednich wynoszącej 12,50m.

#### 1.5.2. Liczba kondygnacji

segment z boiskiem dyscyplin plażowych / segment I:  
 tenisowymi / segment II:  
 segment z salą wielofunkcyjną / segment III:

2 naziemne segment z kortami  
 1 naziemna  
 1 podziemna / 2 naziemne

#### 1.5.3. Dane powierzchniowe i kubaturowe

- Powierzchnia zabudowy 4 641,25 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa 5 304,80 m<sup>2</sup>
- Powierzchnia całkowita 5 999,42 m<sup>2</sup>
- Kubatura brutto 55 120,90 m<sup>3</sup> w tym:
  - segment I 27 006,28 m<sup>3</sup>
  - segment II 18 467,16 m<sup>3</sup>
  - segment III 9 647,46 m<sup>3</sup>

#### 1.5.4. Projektowane rzędne wysokościowe

- Projektowany poziom zerowy stadionu lekkoatletyczno - piłkarskiego 93,68 m n.p.m.

- Projektowany poziom zerowy dla budynku hali sportowej 92,50 m n.p.m.
- Projektowany poziom zerowy kortu tenisowego 92,75 m n.p.m.

## 2. INFORMACJA DLA OFERENTÓW

Na etapie przygotowywania oferty, zobowiązuje się potencjalnego Wykonawcę do zapoznania się z:

- a) całością Materiałów Przetargowych,
- b) zapoznania się ze wszystkimi szczegółami wymagań Zamawiającego,
- c) warunkami fizycznymi, prawnymi, środowiskowymi, itp. dotyczącymi przedmiotowej inwestycji,
- d) zapoznania się ze szczegółami dotyczącymi placu budowy (itp. sytuacja geologiczna, warunki klimatyczne, hydrologiczne, powierzchniowe, dostęp, zakwaterowanie, urządzenia, personel, energia, transport, woda, itp.).

Czynności te Wykonawca przeprowadzi we własnym zakresie i na własny koszt.

Wskazane jest by w trakcie przygotowania oferty Wykonawca dokonał wizji lokalnej w celu zapoznania się z warunkami lokalnymi, lokalizacją obiektu i infrastrukturą.

Na etapie wykonawstwa Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość zastosowanych materiałów, maszyn i urządzeń, za montaż i uruchomienie, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami specyfikacji technicznych, programem zapewnienia jakości, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie robót. Decyzje Inspektora Nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów, maszyn i urządzeń będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie z Inwestorem, ofercie Wykonawcy, dokumentacji projektowej i w specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor Nadzoru uwzględni wyniki badań materiałów maszyn i urządzeń, tolerancje normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, własne doświadczenia zawodowe, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę. Skutki finansowe z tego tytułu ponosi Wykonawca.



Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w Dokumentach Przetargowych, a o ich wykryciu winien poinformować Inspektora Nadzoru i Zamawiającego.

Zamawiający dokona odpowiednich poprawek i uzupełnień lub interpretacji. Błędy i opuszczenia niezgłoszone będą uważane jak błędy i opuszczenia w dokumentacji Wykonawcy.

Dokumentami przetargowymi są:

- dokumentacja projektowa – projekt wykonawczy,
- przedmiary robót,
- specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych.

W przypadku różnic w zapisach w/w dokumentów zawsze należy uznawać za wiążące zapisy widniejące w dokumentacji projektowej niniejszej inwestycji.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### O - 00.00.00

#### WYMAGANIA OGÓLNE

---

##### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. PRZEPISY ZWIĄZANE
-

# 1. WSTĘP

## 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wspólne wymagania techniczne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

## 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w dokumentacji projektowej.

## 1.3. Zakres robót objętych ST

Spis działów ST wraz z klasyfikacją wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV). Wymagania ogólne zawarte w ST dotyczą wszystkich robót budowlanych i należy je stosować w powiązaniu ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi.

### KOD CPV:

Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót dotyczą stosowania Wspólnego Słownika Zamówień przez zamawiających w Unii Europejskiej. Wspólny Słownik Zamówień jest systemem klasyfikacji produktów, usług i robót budowlanych stworzonym na potrzeby zamówień publicznych.

45000000-7 Roboty budowlane

45300000-0 Roboty instalacyjne

## 1.4. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego. Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Aprobata techniczna - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w budownictwie.

Budowa - wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

Dokumentacja techniczna, projektowa – oznacza dokumentację, zawierającą również rysunki, stanowiącą załącznik do Specyfikacji.

Dokumentacja budowy - pozwolenie na budowę wraz z załączonym projektem budowlanym, dziennik budowy, protokoły odbiorów częściowych i końcowych, w miarę potrzeby, rysunki i opisy służące realizacji obiektu, operaty geodezyjne, książka obmiarów, a w przypadku realizacji obiektów metodą montażu - także dziennik montażu.

Dziennik budowy - dziennik wydany przez właściwy organ zgodnie z obowiązującymi przepisami, stanowiący urzędowy dokument przebiegu robót budowlanych oraz zdarzeń i okoliczności zachodzących w czasie wykonywania robót.

Dokumentacja powykonawcza - dokumentacja budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

Inspektor Nadzoru - kompetentny, niezależny organ nadzorczy, którego zadaniem jest weryfikacja prawidłowości wykonywanych robót budowlanych i zgodności ich ze specyfikacjami technicznymi oraz Dokumentacją Projektową.

**Kierownik budowy** - osoba wyznaczona przez Wykonawcę robót, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu, ponosząca ustawową odpowiedzialność za prowadzoną budowę.

**Materiały** – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania Robót, zgodne z Dokumentacją Projektową i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.

**Obiekt budowlany** – należy przez to rozumieć budynek, budowlę bądź obiekt małej architektury, wraz z instalacjami zapewniającymi możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, wzniesiony z użyciem wyrobów budowlanych.

**Oferta** – oznacza dokument zatytułowany oferta, który został wypełniony przez Wykonawcę i zawiera podpisaną ofertę na Roboty, skierowaną do Zamawiającego.

**Plac budowy, teren budowy** - przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

**Podwykonawca** – oznacza każdą osobę wymienioną w Umowie jako podwykonawca, lub jakąkolwiek osobę wyznaczoną jako podwykonawca, dla części Robót; oraz prawnych następców każdej z tych osób.

**Polecenie Inspektora Nadzoru** - wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru, Kierownika Projektu, w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

**Polskie Standardy, Polskie Prawo, Polskie Przepisy, Polskie Normy** - odniesienie w tekście do Polskich Przepisów Prawa, Ustaw, Rozporządzeń, Zarządzeń lub Norm będzie rozumiane, jako konieczność uzyskania zgodności ze wszystkimi Polskimi Przepisami Prawa, Ustawami, Zarządzeniami i Normami razem, właściwym dla danego zagadnienia.

**Pozwolenie na budowę** - decyzja administracyjna zezwalająca na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego wraz z załącznikami – m.in. Projekt Budowlany.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Przedmiar Robót** – opracowanie obejmujące zestawienie planowanych robót w kolejności technologicznej ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości ustalonych jednostek przedmiarowych.

**Roboty** - oznaczają wszelkie prace budowlane, montażowe i instalacyjne, w tym prace projektowe i prace pomocnicze, prowadzone na Terenie Budowy w celu realizacji i ukończenia Obiektu.

**ST (Specyfikacja techniczna, ST, OST, SST)** – oznacza dokument zatytułowany Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót.

**Umowa** – umowa na wykonanie zadania objętego specyfikacją, zawarta po rozstrzygnięciu przetargu pomiędzy Zamawiającym i Wykonawcą.

**Wykonawca** – podmiot wybrany w przetargu na realizację zadania objętego Specyfikacją Techniczną i Dokumentacją Projektową.

**Zamawiający** – oznacza osobę, wymienioną jako Zamawiający w Akcie Umowy oraz prawnych następców tej osoby.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

### 1.5.1. Zgodność robót z Dokumentacją Projektową i ST

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

Oferent zobowiązany jest wykonać własne przedmiary robót. W przypadku niewykonania własnych przedmiarów robót przez Oferenta, przyjmuje się, iż Oferent w całości akceptuje otrzymany od Inwestora przedmiar i traktuje go jako własny.

Technologia wykonania robót powinna wynikać z Dokumentacji Projektowej Zamawiającego, Dokumentacji Roboczej Oferenta, szczegółowych instrukcji producentów, wytycznych ITB, ogólnych przepisów Prawa Budowlanego i Polskich Norm oraz Warunków Technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych. Oferent zapozna się z placem budowy oraz Projektem Przetargowym i dokona własnej weryfikacji przedmiaru w stosunku do przekazanej dokumentacji oraz proponowanej technologii robót. Wszelkie niejasności dotyczące przedmiaru należy wyjaśniać w trakcie negocjacji.

Po złożeniu oferty przyjmuje się, że Oferent uzyskał wszelkie konieczne informacje do prawidłowej wyceny przedmiotu zamówienia. Oferent jest świadomy i przyjmuje odpowiedzialność tak jak za własne, za wszystkie błędy, uchybienia i szkody, jakie ewentualnie wyrządziliby Podwykonawcy i Dostawcy zatrudnieni przez Oferenta podczas wykonywania robót i dostaw. Zamawiający, w terminie określonym w dokumentach umowy prześle Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi.

### **1.5.2. Przekazanie terenu budowy**

Przekazanie Terenu Budowy i Dokumentacji Budowy nastąpi protokolarnie w terminach określonych w umowie.

Odpowiedzialność za prowadzenie dokumentacji budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami spoczywa na Wykonawcy. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem. Wszystkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inwestora i przedstawione do wglądu na życzenie Zamawiającego.

### **1.5.3. Zabezpieczenie terenu budowy**

Fakt przystąpienia i prowadzenie robót Wykonawca obwieści publicznie w sposób uzgodniony z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego oraz przez umieszczenie, w miejscach i ilościach określonych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, tablic informacyjnych i ostrzegawczych – w miarę potrzeb podświetlanych. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego określi niezbędny sposób ogrodzenia terenu budowy. Zabezpieczenie prowadzonych robót nie podlega odrębnej zapłacie.

### **1.5.4. Zaplecze budowy**

Będzie organizowane na terenie należącym do Inwestora. Wszystkie szczegóły zostaną przekazane Wykonawcy w momencie przekazania Wykonawcy terenu budowy.

Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia Terenu Budowy w okresie trwania realizacji Umowy, aż do odbioru ostatecznego Robót, a w szczególności:

- Zabezpieczy i utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalność ich mienia służącego do pracy a także zabezpieczy teren budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.
- Na Wykonawcy spoczywa odpowiedzialność za ochronę punktów pomiarowych do chwili ostatecznego odbioru robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.
- Wykonawca we własnym zakresie zorganizuje zaplecze budowy a koszty budowy i utrzymania zaplecza zawierają się w kwocie zadeklarowanej w ofercie przetargowej.
- Wykonawca jest zobowiązany do uzyskania doprowadzenia, przyłączenia wszelkich czynników i mediów energetycznych do zaplecza i placu budowy, takich jak: energia elektryczna, gaz, woda, ścieki itp.
- Zabezpieczenie korzystania z w/w czynników i mediów energetycznych należy do obowiązków Wykonawcy i w pełni jest on odpowiedzialny za uzyskanie wszystkich warunków technicznych przyłączenia, dokonanie uzgodnień itp.
- Wykonawca w ramach umowy ma uprzątnąć plac budowy po zakończeniu każdego elementu robót i doprowadzić go do stanu pierwotnego po zakończeniu robót i likwidacji placu budowy.
- Koszty budowy i utrzymania zaplecza zawierają się w kwocie zadeklarowanej w ofercie przetargowej. Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia Robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

### **1.5.5. Powiązania prawne i odpowiedzialność prawna, stosowanie się do ustaleń prawa i innych przepisów**

Wykonawca zobowiązany jest znać i stosować wszystkie przepisy powszechnie obowiązujące oraz przepisy (wydane przez odpowiednie władze miejscowe), które są w jakichkolwiek sposób związane z robotami oraz musi być w pełni odpowiedzialny za ich przestrzeganie podczas prowadzenia budowy.

Wykonawca będzie przestrzegać praw patentowych lub innych praw własności i będzie w pełni odpowiedzialny za wypełnienie wszystkich wymagań prawnych dotyczących: wykorzystania opatentowanych rozwiązań projektowych,

urządzeń, materiałów lub metod. W sposób ciągły powinien informować Inspektora Nadzoru o swoich działaniach, przedstawiając kopie zezwoleń i inne odpowiednie dokumenty. Jeśli nie dotrzymanie w/w wymagań spowoduje następstwa finansowe lub prawne to w całości obciążą one Wykonawcę.

#### **1.5.6. Ochrona własności publicznej i prywatnej**

Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej. Jeżeli w związku z zaniedbaniem, niewłaściwym prowadzeniem robót lub brakiem koniecznych działań ze strony Wykonawcy nastąpi uszkodzenie lub zniszczenie własności prywatnej lub publicznej to Wykonawca, na swój koszt, naprawi lub odtworzy uszkodzoną własność. Stan uszkodzonej, a naprawionej własności powinien być nie gorszy niż przed powstaniem uszkodzenia.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne oraz musi uzyskać od odpowiednich władz, będących właścicielami tych urządzeń, potwierdzenie informacji o ich lokalizacji (dostarczone przez Inwestora).

Wykonawca zapewni w czasie trwania robót właściwe oznakowanie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń.

#### **1.5.7. Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót**

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować, w czasie prowadzenia robót, wszelkie przepisy ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania robót Wykonawca będzie:

- podejmować wszystkie uzasadnione kroki zmierzające do stosowania przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie budowy oraz będzie unikał uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności prywatnej i społecznej, a wynikających ze skażenia środowiska, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania;
- miał szczególny wzgląd na prace sprzętu budowlanego używanego na budowie. Stosowany sprzęt nie może powodować zniszczeń w środowisku naturalnym. Opłaty i kary za przekroczenia norm, określonych w odpowiednich przepisach dotyczących środowiska, obciążają Wykonawcę;
- wszystkie skutki ujawnione po okresie realizacji robót, a wynikające z zaniedbań w czasie realizacji robót, obciążają Wykonawcę.

#### **1.5.8. Materiały szkodliwe dla otoczenia**

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia, nie będą dopuszczone do użycia. Nie wolno stosować materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o natężeniu większym od dopuszczalnego. Wszystkie materiały użyte do robót muszą mieć świadectwa dopuszczenia do stosowania, wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

#### **1.5.9. Ochrona przeciwpożarowa**

Wykonawca będzie przestrzegać przepisów ochrony przeciwpożarowej.

Sprawny sprzęt przeciwpożarowy, wymagany przez odpowiednie przepisy, Wykonawca rozmieści na terenie budowy, w pomieszczeniach biurowych i magazynowych oraz przy maszynach i w pojazdach mechanicznych. Materiały łatwopalne będą składane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami i zabezpieczone przed dostępem osób trzecich.

Prace pożarowo niebezpieczne wykonywane będą na zasadach uzgodnionych z przedstawicielami użytkownika nieruchomości.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszystkie straty spowodowane pożarem wywołanym jego działalnością przy realizacji robót przez personel Wykonawcy.

Wykonawca odpowiadać będzie za straty spowodowane przez pożar wywołany przez osoby trzecie powstały w wyniku zaniedbań w zabezpieczeniu budowy i materiałów niebezpiecznych.

#### **1.5.10. Bezpieczeństwo i higiena pracy (BHP)**

Podczas realizacji robót Wykonawca przestrzegać będzie przepisów dotyczących bhp. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz niespełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszystkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie kosztorysowej.

### 1.5.11. Ograniczenie obciążeń osi pojazdów

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów i wyposażenia na i z terenu robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu, nietypowych wagowo ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru. Pojazdy i ładunki powodujące nadmierne obciążenie osiowe nie będą dopuszczone na świeżo ukończony fragment budowy w obrębie terenu budowy i Wykonawca będzie odpowiadał za naprawę wszelkich robót w ten sposób uszkodzonych, zgodnie z poleceniami Inspektora Nadzoru.

### 1.5.12. Zaplecze Zamawiającego (o ile warunki umowy przewidują realizację)

Wykonawca zobowiązany jest zabezpieczyć Zamawiającemu, pomieszczenia biurowe, sprzęt, transport oraz inne urządzenia towarzyszące, zgodnie z warunkami umowy z Inwestorem.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Akceptowanie użytych materiałów

Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania oraz odpowiednie świadectwa badania jakości w celu zatwierdzenia przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania ST w czasie prowadzenia robót.

Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały.

Materiały wykończeniowe stosowane na płaszczyznach widocznych z jednego miejsca powinny być z tej samej partii materiału w celu zachowania tych samych właściwości kolorystycznych w czasie całego procesu eksploatacji.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów z jakichkolwiek źródeł. Wykonawca poniesie wszystkie koszty a w tym: opłaty, wynagrodzenia i jakiegokolwiek inne koszty związane z dostarczeniem materiałów i urządzeń do robót.

Eksploatacja źródeł materiałów powinna być zgodna z wszelkimi regulacjami prawnymi obowiązującymi na danym obszarze.

### 2.2. Równoważne stosowanie materiałów, maszyn i urządzeń

Gdziekolwiek w dokumentach Zamawiającego powołane są konkretne urządzenia, maszyny, materiały lub ich producenci, przyjmuje się że nie są one wiążące, i mają one jedynie charakter informacyjny i przykładowy. Karty katalogowe (jeśli są) mają jedynie charakter pomocniczy w celu określenia parametrów i charakterystyki pracy poszczególnych urządzeń. Dopuszcza się zastosowanie innych równoważnych urządzeń o parametrach pracy i charakterystyce nie gorszej niż określono w kartach katalogowych.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów równorzędnych tj. o równych lub lepszych parametrach technicznych, o równych lub lepszych parametrach materiałowych, zapewniających równą lub lepszą trwałość i niezawodność.

### 2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy. Wbudowanie materiałów bez akceptacji Inspektora Nadzoru Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty nie zostaną przyjęte i nie będą zapłacone.

### 2.4. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania, były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót, doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy lub poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i uzgodnionych z Inwestorem.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót.

Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### 4. TRANSPORT

Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń na oś przy transporcie materiałów i sprzętu na i z terenu Robót. Uzyska on wszelkie niezbędne zezwolenia od władz, co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.

Wykonawca będzie usuwał, na bieżąco i na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych i na dojazdach na teren budowy.

Inwestor ma prawo zakwestionować całość lub część dostaw w przypadku uszkodzenia lub stwierdzenia niezgodności z warunkami technicznymi.

### 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

#### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do zrealizowania i ukończenia Robót określonych zgodnie z Umową oraz poleceniami Inspektora Nadzoru i do usunięcia wszelkich wad.

Wykonawca dostarczy na Teren Budowy urządzenia i materiały oraz dokumenty wyspecyfikowane w Umowie, a także niezbędny personel i inne rzeczy i usługi (tymczasowe lub stałe) konieczne do wykonania robót.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za stosowność, stabilność i bezpieczeństwo wszystkich działań prowadzonych na Terenie Budowy, oraz będzie odpowiedzialny za wszystkie dokumenty oraz takie projekty każdej części składowej urządzeń i materiałów, jakie będą wymagane, aby ta część była zgodna z Umową.

Wykonawca ograniczy prowadzenie swoich działań do Terenu Budowy i do wszelkich dodatkowych obszarów, jakie mogą być uzyskane przez Wykonawcę i uzgodnione z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego jako obszary robocze.

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie utrzymywał Teren Budowy w stanie wolnym od wszelkich niepotrzebnych przeszkód oraz będzie przechowywał w magazynie, lub odpowiednio rozmieścił wszelki sprzęt i nadmiar materiałów.

Wykonawca wytyczy roboty w nawiązaniu do punktów, linii i poziomów odniesienia sprecyzowanych w Umowie lub podanych w powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za poprawne usytuowanie wszystkich części robót i naprawi każdy błąd w usytuowaniu, poziomach, wymiarach czy wyosiowaniu robót.

Polecenia Inspektora Nadzoru będą wykonywane po ich otrzymaniu przez Wykonawcę nie później niż w terminie wyznaczonym przez Inspektora Nadzoru, pod groźbą zatrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu będzie ponosił Wykonawca.

**Po zakończeniu prac Wykonawca zobowiązany jest wykonać dokumentację powykonawczą zawierającą zatwierdzone uprzednio karty materiałowe (deklaracja zgodności lub inny certyfikat uprawniający do wbudowania materiału oraz dokumentacja techniczno-ruchową urządzeń), część opisową mówiącą o sposobie wykonania instalacji oraz zastosowanych rozwiązaniach technicznych, część rysunkową zawierającą rysunki.**



## 5.2. Szczegółowy harmonogram realizacji robót

Wymaga się, aby przed rozpoczęciem prac Wykonawca opracował i przedstawił do akceptacji Zamawiającemu harmonogram robót wraz z opisem ich prowadzenia i szczegółowym opisem zabezpieczeń. Bez uzyskania akceptacji wyżej opisanego harmonogramu i opisu prowadzenia prac, prace nie będą mogły zostać rozpoczęte. Wszystkie użyte materiały służące zabezpieczeniu prowadzonych prac muszą odpowiadać aktualnie obowiązującym normom.

## 5.3. Decyzja i polecenie Inspektora Nadzoru

Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Dokumentacji Projektowej, ST, innych normach i instrukcjach.

Inspektor jest upoważniony do inspekcji wszystkich robót i kontroli wszystkich materiałów dostarczonych na budowę lub na niej produkowanych.

Polecenia Inspektora będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez Wykonawcę, pod groźbą zatrzymania robót.

Ewentualne skutki finansowe z tytułu niedotrzymania terminu poniesie Wykonawca. W przypadku opóźnień realizacyjnych budowy, stwarzających zagrożenie dla finalnego zakończenia robót, Inspektor ma prawo wprowadzić podwykonawcę na określone roboty na koszt Wykonawcy.

## 5.4. Mock-up'y

Dla wskazanych w Projekcie obszarów i elementów należy sporządzić mock-up'y w skali 1:1, które będą podstawą do ostatecznego wyboru i akceptacji materiałów, elementów wyposażenia wnętrza i ich wzajemnych relacji.

Przed przystąpieniem do wykonywania mock-up'ów należy uzyskać zatwierdzenie próbek materiałów wskazanych w Projekcie, koniecznych do zatwierdzenia we wzorcowni.

# 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

## 6.1. Zasady kontroli jakości i robót

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzeniem, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST, normach wytycznych i warunkach technicznych odbioru. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali, jaki zakres jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z kontraktem. Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legitymację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inspektor Nadzoru będzie mieć nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych, w celu ich inspekcji. Inspektor Nadzoru będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor Nadzoru natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

## 6.2. Pobieranie próbek

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego będzie mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.

Na zlecenie Inspektora Nadzoru Wykonawca będzie przeprowadzać dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości, co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez Wykonawcę usunięte lub ulepszone z własnej woli. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek, w przeciwnym przypadku koszty te pokrywa Zamawiający.

Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Próbki dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Zamawiającego będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

### 6.3. Badania i pomiary

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami norm i instrukcji. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań. Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.

Po wykonaniu pomiaru lub badania Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji przez Inspektora. Wyniki przechowywane będą na terenie budowy i okazywane na każde żądanie Inspektora nadzoru.

### 6.4. Raporty z badań

Wykonawca będzie przekazywać Zamawiającemu kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.

Wyniki badań (kopie) będą przekazywane Zamawiającemu na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaakceptowanych.

### 6.5. Badania prowadzone przez Inspektora nadzoru inwestorskiego

Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor Nadzoru uprawniony jest do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania, i zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc ze strony Wykonawcy i producenta materiałów. Inspektor Nadzoru, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonych przez Wykonawcę, będzie oceniać zgodność materiałów i robót z wymaganiami ST na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę. Inspektor Nadzoru może pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor Nadzoru poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z dokumentacją projektową i ST. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesione zostaną przez Wykonawcę.

### 6.6. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez ST, każda partia materiału dostarczona na budowę winna posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Atesty i legalizacje przechowywane będą na terenie budowy i okazywane Inspektorowi na każde żądanie.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z Dokumentacją Projektową i ST.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.

Wyniki obmiaru wpisywane będą do książki obmiaru robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w przedmiarze robót lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego na piśmie.

### 7.2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowany w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenia te lub sprzęt wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie posiadać ważne świadectwa legalizacji. Wszystkie urządzenia pomiarowe będą przez Wykonawcę utrzymywane w dobrym stanie, w całym okresie trwania robót.

### 7.3. Czas przeprowadzania obmiaru

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach niż 7 dni lub zmiany Wykonawcy robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich

zakryciem. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia Wykonawca zobowiązany jest wykonać w sposób zrozumiały i jednoznaczny.

#### 7.4. Wykonywanie obmiaru robót

Wszystkie obmiary będą liczone w jednostkach przyjętych w przedmiarze robót. Długości i odległości pomiędzy określonymi punktami skrajnymi będą mierzone poziomo (w rzucie) wzdłuż linii osiowej. Jeżeli szczegółowe specyfikacje techniczne właściwe dla danych robót nie wymagają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m<sup>3</sup>, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być mierzone wagowo, będą wyrażone w tonach lub kilogramach. Wykonany obmiar robót zawierać będzie:

- podstawę wyceny i opis robót,
- ilość przedmiarową robót (z kosztorysu ofertowego),
- datę obmiaru,
- miejsce obmiaru przez podanie: nr pomieszczenia, nr detalu, elementu, wykonanie szkicu pomocniczego,
- obmiar robót z podaniem składowych obmiaru w kolejności:  
długość x szerokość x (głębokość / wysokość) x ilość = wynik obmiaru,
- ilość robót wykonanych od początku budowy,
- dane osoby sporządzającej obmiar i czytelny podpis.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonywany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbiór robót dokonuje Inspektora Nadzoru. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomieniem o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

#### 8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze końcowym.

#### 8.3. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich jakości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru. Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej pt. „Dokumenty do odbioru końcowego robót”. Odbioru końcowego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora Nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i ST. W toku odbioru końcowego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających, komisja przerwie swoje czynności i ustala nowy termin odbioru końcowego. W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacji projektowej i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach kontraktowych.

#### 8.4. Dokumenty do odbioru końcowego robót

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego robót jest protokół odbioru końcowego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- dokumentację projektową z naniesionymi zmianami,
- specyfikacje techniczne,
- uwagi i zalecenia Inspektora Nadzoru, zwłaszcza przy odbiorze robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- recepty i ustalenia technologiczne,
- dzienniki budowy,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie ze ST,
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonywanych zgodnie ze ST,
- sprawozdanie techniczne,
- protokoły badań i sprawdzeń; badania próbek, badania materiałów, dopuszczenia jednostkowe,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizacje wykonywanych robót,
- wykaz wprowadzonych zmian w stosunku do dokumentacji projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji robót,
- datę rozpoczęcia i zakończenia robót.

W przypadku, gdy wg komisji roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego robót.

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

#### 8.5. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór ostateczny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

### 9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Płatności zgodnie z Umową z Zamawiającym.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz.U. z 1994r. Nr 89, poz. 414 z późniejszymi zmianami).
- Ustawa z dnia 21 marca 1985r. o drogach publicznych (Dz.U. z 1985r. Nr 14, poz. 60 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. Nr 108, poz. 953).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa pracy i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003r. Nr 47, poz. 401 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego. (Dz.U. z 2004r. Nr 202, poz. 2072 z późniejszymi zmianami).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126).
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” Arkady, Warszawa 1997.
- Ustawa o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 881).

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 00.00.01**

### **ROBOTY ROZBIÓRKOWE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z pracami rozbiórkowymi dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę.
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.
		45111100-9	Roboty w zakresie burzenia.
		45111220-6	Roboty w zakresie usuwania gruzu.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z rozbiórką. Przewiduje się całość prac objętych dokumentacją projektową przy wykonaniu rozbiórek i późniejszego wywozu gruzu po zakończeniu prac.

W zakres prac rozbiórkowych wchodzi:

#### a) Zabezpieczanie terenu i prace przygotowawcze:

- ogrodzenie terenu, aby uniemożliwić dostęp osobom niepowołanym, umieszczenie tablic ostrzegawczych informujących o prowadzeniu robót rozbiórkowych.

#### b) Prace rozbiórkowe:

- rozbiórkę istniejącej nawierzchni
- rozbiórkę krawężników wraz z ławą betonową,
- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej z terenu przeznaczonego pod nową konstrukcję nawierzchni.

#### c) Zasypanie wykopów wraz z zagęszczeniem:

- tymczasowe zabezpieczenie wykopów w miejscu prowadzenia prac rozbiórkowych
- zasypanie wykopów warstwami wraz z zagęszczeniem.

Szczegółowe wymagania zgodnie z ST: „Roboty ziemne (...)”

#### d) Zagospodarowanie materiałów z rozbiórek:

- posegregowanie materiałów rozbiórkowych,
- wywóz pozostałych posegregowanych materiałów na najbliższe wysypisko śmieci.

Uwaga:

Wszystkie prace należy wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w części „Wymagania ogólne” pkt. 1.5 specyfikacji technicznej.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, jego użytkowania omówiono w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

Cały sprzęt potrzebny na placu budowy zostanie dostarczony przez Wykonawcę. Wykonawca powinien posługiwać się sprzętem zapewniającym spełnienie wymogów jakościowych, ilościowych i wymogów bezpieczeństwa. Zastosowany przy prowadzeniu robót sprzęt nie może powodować uszkodzeń pozostałych, nie rozbieranych elementów. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej.

Załadunek, transport jak i wyładunek materiałów z rozbiórek musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa ludzi pracujących przy robotach rozbiórkowych. Gruz będzie wywożony w miarę postępowania robót rozbiórkowych. Gruz będzie ładowany do kontenerów znajdujących się na terenie budowy lub na samochody ciężarowe i wywożony na autoryzowane wysypiska. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

Prace rozbiórkowe prowadzić w sposób zapewniający bezpieczeństwo ludzi i mienia, zwłaszcza w trakcie prowadzenia robót od stron ogólnodostępnych poprzez odpowiednie zabezpieczenie dróg ewakuacyjnych, korytarzy, dróg i chodników zewnętrznych za pomocą wykonania np. zadaszenia pokrytego materiałami amortyzującymi.

Wszelkie prace należy wykonać pod odpowiednim nadzorem technicznym zgodnie z przepisami prawa budowlanego i BHP oraz projektem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia w oparciu o art. 21a ust 1a pkt. 2 i ust 2 pkt.1 Ustawy z dnia 07-07-1994 Prawo Budowlane.

### 5.2. Zabezpieczenie placu budowy

Przed przystąpieniem do robót rozbiórkowych, Wykonawca winien ustawić niezbędne zabezpieczenia w miejscach przewidzianych w planie zagospodarowania placu budowy. Teren rozbiórki należy ogrodzić w sposób uniemożliwiający przedostanie się osób nieupoważnionych w obręb prac rozbiórkowych i oznakować tablicami ostrzegawczymi. Wykonawca odpowiada za bezpieczeństwo dóbr i osób. Odpowiada też za utrzymanie czystości oraz za pyły zanieczyszczające środowisko. Wszelkie inne postanowienia, które Wykonawca uzna za przydatne, będą podejmowane w uzgodnieniu ze służbami BHP, Architektem i Inwestorem.

W okresie wykonywania prac rozbiórkowych teren należy odpowiednio oznaczyć i wyposażyć w odpowiednią tablicę informacyjną o wymiarach 50x60 cm z następującymi danymi:

- adres robót rozbiórkowych,
- nazwa wykonawcy,
- imię i nazwisko autora programu rozbiórki,
- imię i nazwisko inspektora nadzoru – adres,
- adres i telefon Wydziału Nadzoru Budowlanego.

Tablica powinna być umieszczona przed rozpoczęciem robót rozbiórkowych.

### 5.3. Sposób wykonywania rozbiórki

W zakresie prac rozbiórkowych należy uwzględnić wszystkie roboty mające na celu wykonanie założeń określonych w dokumentacji projektowej dla niniejszej inwestycji. Przed przystąpieniem do prac rozbiórkowych należy powiadomić Właściciela działki, a teren objęty rozbiórkami należy zabezpieczyć i ogrodzić, w celu niedopuszczenia osób nieupoważnionych w obręb zagrożenia.

Niedopuszczalne jest okresowe gromadzenie większych ilości materiałów i gruzu na stanowiskach roboczych. Należy bezwzględnie przestrzegać warunków bezpiecznego wykonywania robót budowlanych, rozbiórkowych. Roboty rozbiórkowe należy wykonać w odwrotnej kolejności do postępowania w trakcie budowy.

### 5.4. Informacja o materiałach odpadowych z rozbiórki i sposobie ich zagospodarowania

Wykonawca jest zobowiązany do prowadzenia gospodarki odpadami związanych z prowadzonymi pracami – w tym także odpadów porozbiórkowych – jako wytwórca tych odpadów w rozumieniu art.3 ust. 3 pkt. 22 Ustawy o odpadach. Wykonawca w zakresie budowy, rozbiórki i innych prac powiązanych z inwestycją jest, zgodnie z art. 3 ust. 3 pkt 22 ustawy o odpadach, wytwórcą odpadów powstających w wyniku świadczenia tych usług. Jeśli Wykonawca nie posiada na terenie danego powiatu prawa wytwarzania odpadów, winien on przed rozpoczęciem robót dopełnić obowiązków określonych w ustawie o odpadach.

Wykonawca powinien zwrócić się do stosownych służb komunalnych o wskazanie miejsc wywozu poszczególnych elementów z rozbiórki. Podczas wykonywania prac rozbiórkowych powstaną odpady zakwalifikowane zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 27 września 2001 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. Nr 112, poz. 1206) do grupy 17. „Odpady z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej (włączając glebę i ziemię z terenów zanieczyszczonych)”:

- 17 01 01- Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów
- 17 02 03- Tworzywa sztuczne
- 17 04 01- Miedź, brąz, mosiądz
- 17 04 05- Żelazo i stal
- 17 04 09- Odpady metali zanieczyszczone substancjami niebezpiecznymi.

W czasie prowadzenia prac rozbiórkowych materiały należy segregować i oddzielać te, które mogą być wykorzystane jako surowce wtórne – np. metal, szkło.

Po podjęciu decyzji o utylizacji materiałów lub o wtórnym ich przetworzeniu należy przekazać je uprawnionemu podmiotowi, który podda je procesowi recyklingu. Materiały, które nie mogą być wykorzystane jako surowce wtórne należy przetransportować na zorganizowane wysypisko śmieci – wskazane przez firmę zatrudnioną do wywozu odpadów.

#### Przewiduje się dwa warianty składowania materiałów rozbiórkowych

- a) na wydzielony plac na terenie należącym do firmy wskazany przez Inwestora
- b) sukcesywny odbiór materiałów przez Inwestora lub wywóz na wyznaczone miejsce złomowania i wysypiska do uzgodnienia z wykonawcą robót rozbiórkowych.

Zgodnie z przepisami ustawy z dnia 27.04.2001 r. o odpadach, wykonawca robót rozbiórkowych zobowiązany jest przedłożyć właściwemu organowi informację o wytwarzanych odpadach oraz sposobach gospodarowania nimi. W przypadku konieczności zajęcia pasa drogowego, wykonawca na czas prowadzonych prac rozbiórkowych musi uzyskać zezwolenie zarządcy drogi na zajęcie pasa drogowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 140 poz. 1481).

### 5.5. Przepisy BHP podczas prowadzenia robót rozbiórkowych

- Przed dopuszczeniem pracownika do pracy należy go zaopatrzyć w odzież roboczą i ochronną.
- W skład odzieży ochronnej wchodzi: rękawice, okulary, kask, pas ochronny.
- Zabrania się prowadzenia prac rozbiórkowych w czasie porywów wiatru o prędkości powyżej 10m / sek., w czasie opadów, gołoledzi, mgły, słabej widoczności i temperaturze poniżej 0°C.
- Zabrania się prowadzenia robót o zmroku przy sztucznym świetle.
- Na budowie powinna być tablica z następującymi adresami: punkt lekarski, Straż Pożarna, Pogotowie Ratunkowe, Policja.



## 5.6. Doprowadzenie placu budowy do porządku

Po zakończeniu robót rozbiórkowych, Wykonawca winien oczyścić całą strefę objętą robotami oraz miejsca w pobliżu wykonywania prac. Wykonawca odpowiada za wszelkie szkody powstałe z jego winy na terenie budowy i na okolicznych terenach. Z tego tytułu Wykonawca ma obowiązek dokonać natychmiastowej naprawy na własny koszt wszystkich szkód uznanych w momencie odbioru robót.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej. Jakość wykonywanych robót musi być zgodna z wymogami ogólnymi ST oraz dokumentacji projektowej. Kontrola jakości robót podlega na wizualnej ocenie kompletności wykonania robót rozbiórkowych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych z natury pomiarów z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej specyfikacji.

Jednostkami obmiaru są: [m<sup>3</sup>], [m<sup>2</sup>], [m], [słup].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. W sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz. 844).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. (Dz. U. Nr 108, poz. 953).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych. Dz. U. Nr 47, poz. 401 z dnia 19 marca 2003r).

Ustawa o odpadach.

Umowa, warunki umowy.

Dokumentacja Projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim oraz przepisami obowiązującymi w MON. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.01.01**

#### **ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONANIU WYKOPÓW**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych przy wykonywaniu wykopów, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę.
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót ziemnych zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w O-00.00.00 Wymagania ogólne.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania wykopów związanych z realizacją robót zgodnie z dokumentacją projektową - opis techniczny i rysunki, obejmują:

- a) W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących robót - prace pomocnicze i towarzyszące obejmujące:
  - wszelkie działania zabezpieczające i organizacyjne oraz opracowania projektowe i uzgodnienia, których zakres i potrzeba wykonania wynika z technologii przyjętej przez wykonawcę a mające za zadanie bezpieczne i zgodne z wymogami prawa wykonanie prac podstawowych,
  - utrzymanie wykopów w względnym stanie suchym (odwodnienie wykopu),
  - zabezpieczenie wykopów przed napływem wód gruntowych poprzez wykonanie systemu odwodnienia w dnie bezpośrednio poniżej rzędnej podłoża betonu odprowadzającego wodę, poza ścianki i obudowy wykopów do kanału.
- b) W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących robót - prace podstawowe, w skład których wchodzi:
  - sprawdzenie rzędnych terenu i warunków gruntowych,
  - wykonanie niezbędnych wykopów z zabezpieczeniem ścian wykopów (w przypadku zaistnienia takiej konieczności).
- c) Wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty ziemne jakie występują przy realizacji umowy.
- d) Wykonanie podkładów z ubitych materiałów sypkich.
- e) Rozwiązania techniczne stanowiące podstawę do wykonania tych robót są przedstawione w projekcie wykonawczym.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- a) Plan realizacji i harmonogram określający kolejność wykonania prac ziemnych.
- b) Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy.
- c) Sprawozdania raporty z badań geotechnicznych przygotowania podłoża oraz zagęszczenia formowanych nasypów.
- d) Szkice wyniesień i obmiarów geodezyjnych.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 2.2. Materiały do zabezpieczenia wykonywanych robót ziemnych

Rodzaj przyjętych rozwiązań należy do Wykonawcy.

### 2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty z wykopu, które ze względu na skład nie będą mogły być ponownie wykorzystane do wbudowania, mogą być wywiezione poza teren budowy w miejsce wybrane przez Wykonawcę, po uprzednim dopełnieniu przez niego wszelkich procedur związanych z obowiązującymi w tym zakresie przepisami prawa.

Jeżeli grunty uzyskane przy wykonaniu wykopów, zostały wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż wykonanie prac objętych umową, Wykonawca w przypadku niedoboru mas ziemnych jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów ze źródeł własnych, zaakceptowanych uprzednio przez zarządzającego realizacją przedmiotu umowy, na swój własny koszt.

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania.

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru. Ostatnią warstwę ziemi w wykopach realizowanych pod formowanie nowych konstrukcji ziemnych bądź kubaturowych należy wybrać ręcznie.

Roboty przy wykonywaniu zabezpieczeń ścian wykopów, należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru i przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią i projektem organizacji robót. Należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Do transportu urobku stosować samochody samowyładowcze i sprzęt ręczny np. taczki.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa, zarówno w obrębie pasa robót ziemnych, jak i poza nim. Jakiegokolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Transport gruntu należy organizować w taki sposób, aby nie był hamowany dowóz materiałów na plac budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową lub dyspozycjami Inspektora nadzoru, przekazanymi na piśmie. Następstwa jakiegokolwiek błędu w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę, jeżeli zażąda tego Inspektor nadzoru. Harmonogram i technologia prowadzenia robót ziemnych powinny zapewniać nienaruszenie struktury gruntu rodzimego i zachowanie jego parametrów technicznych.

Sposób wykonania wykopu i zabezpieczenia jego ścian, powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego zabezpieczenia ścian wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

### 5.2. Prace wstępne

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych, Wykonawca ma obowiązek do zapoznania się z Dokumentacją Projektową. W przypadku stwierdzenia rozbieżności pomiędzy dokumentacją a stanem stwierdzonym w podłożu, należy bezzwłocznie powiadomić Inspektora nadzoru w celu uzgodnienia sposobu postępowania. Dodatkowo należy zapoznać się z dokumentacją określającą występowanie na terenie budowy urządzeń podziemnych i w miarę możliwości określić ich rzeczywiste położenie. Wykonanie wykopów może nastąpić po wykonaniu robót przygotowawczych i po wyrażeniu zgody przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca ma obowiązek sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi zawartymi w Dokumentacji Projektowej. Wszelkie odstępstwa od Dokumentacji winny być odnotowane w Dzienniku Budowy wpisem potwierdzonym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, co będzie stanowić podstawę do korekty ilości robót w książce obmiaru.

### 5.3. Ogólne zasady prowadzenia robót

- a) Wykonywanie wykopów poniżej poziomu wód gruntowych bez zabezpieczenia i odwodnienia jest dopuszczalne tylko do gł. 1,00 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych.
- b) Ściany wykopów powinny być zabezpieczone przed niszczącym działaniem wód opadowych.
- c) Zabezpieczenie to powinno być dostosowane do właściwości fizycznych gruntów występujących oraz do warunków miejscowych. Stan ścian wykopów Wykonawca powinien sprawdzać po każdym wystąpieniu warunków mogących ten stan naruszyć (np. opady, mróz itp.).
- d) W przypadku gdy zachodzi potrzeba sprowadzenia do wykopu wód opadowych z terenu przylegającego do wykopu, w skarpie powinny być wykonane odpowiednio umocnione spływy (betonowe z bruku), w miejscach z góry do tego przeznaczonych.
- e) Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonania przewidzianych w nich robót budowlanych i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie. Ręcznie można wykonywać wykopy do głębokości najwyżej 2,00 m, a koparką do 4,00 m.
- f) Należy uwzględnić w szerokości dna wykopu, wymiary konstrukcji zabezpieczającej oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi pomiędzy zabezpieczeniem ściany wykopu a wykonywanym w wykopie elementem budowli. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 0,60 m, a w przypadku ścian izolowanych nie mniej niż 0,80 m.
- g) Pozostawić pas terenu co najmniej 0,50 m wzdłuż krawędzi wykopu. Środki transportowe do załadunku mas ziemnych ustawiać co najmniej 2,00 m od krawędzi wykopu.
- h) Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury dna wykopu. Ostatnia warstwa o grubości co najmniej 20 cm powinna być usunięta ręcznie, bezpośrednio przed wykonaniem podłoża. W przypadku przegłębienia wykopu w stosunku do poziomu przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, dopuszcza się wyrównanie poziomu posadowienia przez pogrubienie podłoża z kruszywa łamanego na koszt Wykonawcy.
- i) W przypadku wykonywania robót ziemnych w czasie mrozów lub pozostawieniem wykopów na czas zimy w gruntach wysadzinowych lub drobnoziarnistych należy zabezpieczyć podłoże gruntowe przed zamarznięciem lub usunąć przemarzniętą warstwę gruntu przed wznowieniem robót.
- j) Wykopy należy chronić przed dopływem wód powierzchniowych, opadowych i gruntowych. Sposób odwodnienia wykopów nie może powodować osłabienia lub zniszczenia naturalnej struktury gruntu.
- k) Jeżeli w dnie wykopu występują piaski drobne, niedopuszczalne jest pompowanie wody bezpośrednio z dołów fundamentowych.
- l) Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego.
- m) Jeżeli grunt jest zamarznięty nie należy odspajać go do głębokości około 0,5 metra powyżej projektowanych rzędnych robót ziemnych.

- n) Koparka powinna być ustawiona nie bliżej niż 60 cm od krawędzi wykopu lub poza strefą klina odłamu gruntu. Pomiędzy koparką a wykopem przebywanie osób jest zabronione.

#### 5.4. Zabezpieczenie ścian wykopów

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 do 15 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.). Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu.

#### 5.5. Odwodnienia robót

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub dreny. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych. Wszelkie koszty związane z zabezpieczeniem wykopów przed zawiłgoceniem ponosi Wykonawca. Koszty te należy oszacować na podstawie wizji w terenie, Dokumentacji Projektowej i przewidzieć w cenie ofertowej.

#### 5.6. Odkłady gruntu

##### 5.6.1. Warunki ogólne wykonania odkładów

Roboty omówione w tym punkcie dotyczą postępowania z gruntami lub innymi materiałami, które zostały pozyskane w czasie wykonywania wykopów, a które nie będą wykorzystane do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

Grunty lub inne materiały powinny być przewiezione na odkład, jeżeli:

- stanowią nadmiar objętości w stosunku do objętości gruntów przewidzianych do wbudowania,
- są nieprzydatne do budowy nasypów oraz wykorzystania w innych pracach, związanych z realizacją robót stanowiących przedmiot zamówienia,
- ze względu na harmonogram robót nie jest ekonomicznie uzasadnione oczekiwanie na wbudowanie materiałów pozyskiwanych z wykopu.

Wykonawca może przyjąć, że zachodzi jeden z podanych wyżej przypadków tylko wówczas, gdy zostało to jednoznacznie określone w dokumentacji projektowej, harmonogramie robót lub przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy.

##### 5.6.2. Lokalizacja odkładu

Jeżeli pozwalają na to właściwości materiałów przeznaczonych do przewiezienia na odkład, materiały te powinny być w razie możliwości wykorzystane do wyrównania terenu, zasypiania dołów i sztucznych wyrobisk oraz do ewentualnego poszerzenia nasypów. Roboty te powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i odpowiednimi zasadami, dotyczącymi wbudowania i zagęszczania gruntów.

Jeżeli nie przewidziano zagospodarowania nadmiaru objętości w sposób określony powyżej, materiały te należy przewieźć na odkład.

Lokalizacja odkładu powinna być wskazana w dokumentacji projektowej lub przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy. Jeżeli miejsce odkładu zostało wybrane przez Wykonawcę, musi być ono zaakceptowane przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy.

Niezależnie od tego, Wykonawca musi uzyskać zgodę właściciela terenu.

Jeśli odkład zostanie wykonany w nie uzgodnionym miejscu lub niezgodnie z wymaganiami, to zostanie on usunięty przez Wykonawcę na jego koszt, według wskazań Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy.

Konsekwencje finansowe i prawne, wynikające z ewentualnych uszkodzeń środowiska naturalnego wskutek prowadzenia prac w nie uzgodnionym do tego miejscu, obciążają Wykonawcę.

### 5.6.3. Zasady wykonania odkładów

Wykonanie odkładów, a w szczególności ich wysokość, pochylenie, zagęszczenie oraz odwodnienie powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w dokumentacji projektowej lub określonymi na bieżąco przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy. Jeżeli nie określono inaczej, należy przestrzegać ustaleń podanych w normie PN-S-02205:1998 to znaczy odkład powinien być uformowany w pryzmę o wysokości do 1,5 m, pochyleniu skarp od 1 do 1,5 i spadku korony od 2% do 5%.

Odkłady powinny być tak ukształtowane, aby harmonizowały z otaczającym terenem. Powierzchnie odkładów powinny być obsiane trawą, obsadzone krzewami lub drzewami albo przeznaczone na użytki rolne lub leśne, zgodnie z dokumentacją projektową.

Odsparowanie materiału przewidzianego do przewiezienia na odkład powinno być przerwane, o ile warunki atmosferyczne lub inne przyczyny uniemożliwiają jego wbudowanie zgodnie z wymaganiami sformułowanymi w tym zakresie w dokumentacji projektowej, ST lub przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy.

Przed przewiezieniem gruntu na odkład Wykonawca powinien upewnić się, że spełnione są warunki określone w punkcie 5.2. Jeżeli wskutek pochopnego przewiezienia gruntu na odkład przez Wykonawcę, zajdzie konieczność dowiezienia gruntu do wykonania nasypów z ukoju, to koszt tych czynności w całości obciąża Wykonawcę.

### 5.7. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopów możliwe jest jedynie po uprzednim zezwoleniu Inspektora nadzoru wraz z odpowiednim wpisem do dziennika budowy.

Przed przystąpieniem do robót należy oczyścić wykop ze śmieci i odpadów budowlanych. Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijkami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm.

Zasypki wykopów instalacyjnych wykonać z miejscowych piasków zagęszczonych co najmniej tak jak grunty rodzime (lub nasypy budowlane).

### 5.8. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych umową, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w Umowie. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

### 5.9. Wykonanie podkładów z ubitych materiałów sypkich

Kruszywo powinno być rozkładane w warstwie o jednakowej grubości, z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość projektowaną. Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy podsypki należy przystąpić do jej zagęszczania. Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni. Zagęszczenie należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia 1,0 według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej według PN-B-04481. Wskaźnik zagęszczenia należy określać zgodnie z BN-77/8931-12. W przypadku, gdy gruboziarnisty materiał wbudowany w warstwę uniemożliwia przeprowadzenie badania zagęszczenia według normalnej próby Proctora, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych. Należy określić pierwotny i wtórny moduł odkształcenia warstwy według BN-64/8931-02. Stosunek wtórnego i pierwotnego modułu odkształcenia nie powinien przekraczać 2,2. Wilgotność kruszywa podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest wyższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy osuszyć przez mieszanie i napowietrzanie. W przypadku, gdy wilgotność kruszywa jest niższa od wilgotności optymalnej, kruszywo należy zwilżyć określoną ilością wody i równomiernie wymieszać.

### 5.10. Wymagania dotyczące zagęszczenia gruntu

Zagęszczenie gruntu w wykopach i miejscach zerowych robót ziemnych powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,92$ .

Jeżeli grunty rodzime w wykopach i miejscach zerowych nie mają wymaganego wskaźnika zagęszczenia to przed wykonaniem konstrukcji fundamentów należy je dogęścić do ww. wartości  $I_s$ . Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone powyżej nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczenie gruntów rodzimych, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntów podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Możliwe do zastosowania środki, zaproponuje Wykonawca i przedstawia do akceptacji Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Po zagęszczeniu gruntów pod fundamenty należy dokonać badań nośności podłoża (np. płytą statyczną). Prace przy wykonywaniu nasypów budowlanych prowadzić pod stałym nadzorem geologa. Dokonać odbioru zagęszczenia gruntów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

Wymiary wykopów w planie powinny być wykonane z dokładnością  $\pm 10$  cm. Ostateczny poziom dna wykopu przed wykonaniem warstwy wyrównawczej powinien być wykonany z tolerancją  $\pm 5$  cm w stosunku do rzędnych projektowanych.

Zagęszczenie gruntu w dnie wykopu pod nowo wznoszoną konstrukcję powinno spełniać wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,97$ , dla konstrukcji kubaturowych i 0,95 dla konstrukcji ziemnych.

### 6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych - dokumenty kontrolne

Wyniki badań i pomiarów kontrolnych w czasie wykonywania robót ziemnych należy wpisywać do:

- protokołów odbiorów robót zanikających lub ulegających zakryciu,
- dziennika budowy.

Przy wykonywaniu wykopów powinny być przeprowadzone następujące badania:

- sprawdzenie wymiarów,
- sprawdzenie zgodności rodzaju gruntu oraz aktualnego stanu poziomu wód gruntowych z danymi podanymi w dokumentacji technicznej,
- odwodnienie wykopów,
- sprawdzenie zabezpieczeń (rozparć),
- sprawdzenie zagęszczenia gruntu w wykopie.

W czasie wykonywania wykopów kontrolę nad przebiegiem prac w zakresie ich geometrii powinna prowadzić służba geodezyjna Wykonawcy.

### 6.3. Sprawdzenie jakości wykonania wykopów i koryt

Sprawdzenie wykonania jakości wykopów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji oraz w dokumentacji projektowej. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- odspajanie gruntów w sposób nie pogarszający ich właściwości,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

### 6.4. Sprawdzenie zagęszczenia gruntów

Sprawdzenie przeprowadza się na podstawie wyników podanych w dokumentach kontrolnych oraz przez przeprowadzenie wyrwykowych badań bezpośrednich. Badania zagęszczenia wykonywane w czasie odbioru przeprowadza się w górnych warstwach korpusu ziemnego do głębokości około 1,0 metra poniżej jego korony, a w dolnych warstwach, tylko w przypadku, gdy zachodzą wątpliwości, co do właściwego zagęszczenia gruntu w tych warstwach.



## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem robót ziemnych jest metr sześcienny [m<sup>3</sup>], metr kwadratowy [m<sup>2</sup>], tona [t], kurs.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z rysunkami dokumentacji projektowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża fundamentowego.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2002r. Nr 106 poz.1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2003r. Dz. U. Nr 80 poz. 718).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **B - 01.01.02**

#### **ROBOTY ZIEMNE PRZY WYKONANIU NASYPÓW**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy wykonywaniu robót ziemnych przy wykonywaniu nasypów, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45100000-8			Przygotowanie terenu pod budowę.
	45110000-1		Roboty w zakresie burzenia i rozbiórki obiektów budowlanych, roboty ziemne.
		45111000-8	Roboty w zakresie burzenia, roboty ziemne.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót ziemnych zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z definicjami zawartymi w odpowiednich normach i wytycznych oraz określeniami podanymi w O-00.00.00 Wymagania ogólne.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania wykopów związanych z realizacją robót zgodnie z dokumentacją projektową - opis techniczny i rysunki, obejmują:

- a) W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących robót - prace pomocnicze i towarzyszące obejmujące:
  - wszelkie działania zabezpieczające i organizacyjne oraz opracowania projektowe i uzgodnienia, których zakres i potrzeba wykonania wynika z technologii przyjętej przez wykonawcę a mające za zadanie bezpieczne i zgodne z wymogami prawa wykonanie prac podstawowych,
  - odwodnienie terenu robót,
  - wykonanie dróg dodatkowych dróg dojazdowych na czas budowy, nie uwzględnionych w dokumentacji projektowej, a następnie ich rozebranie i uporządkowanie terenu zajętego na potrzeby wykonania tychże dróg,
  - przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.
- b) W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących robót - prace podstawowe, w skład których wchodzi:
  - pozyskanie wraz z dowozem materiału do formowania nasypu na miejsce wbudowania,
  - wbudowanie dostarczonego gruntu w nasyp, zagęszczenie gruntu,
  - profilowanie powierzchni nasypu, rowów i skarp.
- c) Wszystkie inne nie wymienione wyżej roboty ziemne jakie występują przy realizacji umowy.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

## 1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- Plan realizacji i harmonogram określający kolejność wykonania prac ziemnych.
- Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy.
- Sprawozdania raporty z badań geotechnicznych przygotowania podłoża oraz zagęszczenia formowanych nasypów.
- Szkice wyniesień i obmiarów geodezyjnych.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 2.2. Grunty i materiały do nasypów

Grunty i materiały dopuszczone do budowy nasypów powinny spełniać wymagania określone w PN-S-02205 :1998. Grunty i materiały do budowy nasypów w ramach zadania podaje tablica 1.

Tablica 1. Przydatność gruntów do wykonywania budowli ziemnych wg PN-S-02205:1998

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na dolne warstwy nasypów poniżej strefy przemarzania	1. Rozdrobnione grunty skaliste twarde oraz grunty kamieniste, zwietrzelinowe, rumosze i otoczaki 2. Żwiry i pospółki, również gliniaste 3. Piaski grubo, średnio i drobnoziarniste, naturalne i łamane 4. Piaski gliniaste z domieszką frakcji żwirowo-kamienistej (morenowe) o wskaźniku różnoziarnistości $U \geq 15$	1. Rozdrobnione grunty skaliste miękkie 2. Zwietrzeliny i rumosze gliniaste 3. Piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste i pyły 4. Piaski próchniczne, z wyjątkiem pylastych piasków próchnicznych 5. Gliny piaszczyste, gliny i gliny pylaste oraz inne o $w_L \leq 35\%$	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gdy pory w gruncie skalistym będą wypełnione gruntem lub materiałem drobnoziarnistym</li> <li>- gdy będą wbudowane w miejsca suche lub zabezpieczone od wód gruntowych i powierzchniowych</li> <li>- do nasypów nie wyższych niż 3 m, zabezpieczonych przed zawilgoceniem</li> <li>- w miejscach suchych lub przejściowo zawilgoconych</li> <li>- do nasypów nie wyższych niż 3 m: zabezpieczonych przed zawilgoceniem lub po ulepszeniu spoiwami</li> <li>- gdy zwierciadło wody gruntowej znajduje się na głębokości większej od kapilarności biernej gruntu podłoża</li> <li>- o ograniczonej podatności na rozpad - łączne straty masy do 5%</li> <li>- gdy wolne przestrzenie zostaną wypełnione materiałem drobnoziarnistym</li> <li>- gdy zalegają w miejscach suchych lub są izolowane od wody</li> </ul>
		6. Gliny piaszczyste zwięzłe, gliny zwięzłe i gliny pylaste zwięzłe oraz inne grunty o granicy płynności $w_L$ od 35 do 60%	

Przeznaczenie	Przydatne	Przydatne z zastrzeżeniami	Treść zastrzeżenia
Na górne warstwy nasypów w strefie przemazania	1. Żwiry i pospółki 2. Piaski grubo i średnio-ziarniste	1. Żwiry i pospółki gliniaste 2. Piaski pylaste i gliniaste 3. Pyły piaszczyste i pyły 4. Gliny o granicy płynności mniejszej niż 35% 8. Piaski drobnoziarniste	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pod warunkiem ulepszenia tych gruntów spoiwami, takimi jak: cement, wapno, aktywne popioły itp.</li> <li>- drobnoziarniste i nierozpadowe: straty masy do 1%</li> <li>- o wskaźniku nośności <math>w_{nos} \geq 10</math></li> </ul>
W wykopach i miejscach zerowych do głębokości przemarzania	Grunty niewysadzinowe	Grunty wątpliwe i wysadzinowe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gdy są ulepszone spoiwami (cementem, wapnem, aktywnymi popiołami itp.)</li> </ul>

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu zarówno w miejscu jego naturalnego zalegania, jak też w czasie odspajania. Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w ogólnym opisie organizacji i metod robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru. Ostatnią warstwę ziemi w wykopach należy wybrać ręcznie.

Roboty przy wykonywaniu zabezpieczeń ścian wykopów, należy wykonywać przy użyciu sprawnego technicznie sprzętu mechanicznego zaakceptowanego przez Inspektora nadzoru i przeznaczonego dla realizacji robót zgodnie z założoną technologią i projektem organizacji robót. Należy stosować sprzęt posiadający atesty i instrukcje użytkowania.

#### 3.2. Dobór sprzętu zagęszczającego

W tablicy 2 podano, dla różnych rodzajów gruntów, orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego. Sprzęt do zagęszczania powinien być zatwierdzony przez zrzędzającego przedmiotem umowy (Inspektora Nadzoru Inwestorskiego).

Tablica 2. Orientacyjne dane przy doborze sprzętu zagęszczającego

Rodzaje urządzeń zagęszczających	Rodzaje gruntu						Uwagi o przydatności maszyn
	niespoiste: piaski, żwiry, pospółki		spoiste: pyły gliny, ility		gruboziarniste i kamieniste		
	grubość warstwy [ m ]	liczba przejeń n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejeń n ***	grubość warstwy [ m ]	liczba przejeń n ***	
Walce statyczne gładkie *	0,1 do 0,2	4 do 8	0,1 do 0,2	4 do 8	0,2 do 0,3	4 do 8	1)
Walce statyczne okołkowane *	-	-	0,2 do 0,3	8 do 12	0,2 do 0,3	8 do 12	2)
Walce statyczne ogumione *	0,2 do 0,5	6 do 8	0,2 do 0,4	6 do 10	-	-	3)
Walce wibracyjne gładkie **	0,4 do 0,7	4 do 8	0,2 do 0,4	3 do 4	0,3 do 0,6	3 do 5	4)
Walce wibracyjne okołkowane **	0,3 do 0,6	3 do 6	0,2 do 0,4	6 do 10	0,2 do 0,4	6 do 10	5)
Zagęszczarki wibracyjne **	0,3 do 0,5	4 do 8	-	-	0,2 do 0,5	4 do 8	6)
Ubijaki szybkouderszące	0,2 do 0,4	2 do 4	0,1 do 0,3	3 do 5	0,2 do 0,4	3 do 4	6)
Ubijaki o masie od 1 do 10 Mg zrzucane z wysokości od 5 do 10 m	2,0 do 8,0	4 do 10 uderzeń w punkt	1,0 do 4,0	3 do 6 uderzeń w punkt	1,0 do 5,0	3 do 6 uderzeń w punkt	

\*) Walce statyczne są mało przydatne w gruntach kamienistych.

\*\*) Wibracyjnie należy zagęszczać warstwy grubości 15 cm, cieńsze warstwy należy zagęszczać statycznie.

\*\*\*) Wartości orientacyjne, właściwe należy ustalić na odcinku doświadczalnym.

Uwagi:

- 1) Do zagęszczania górnych warstw podłoża. Zalecane do codziennego wygładzania (przywałowania) gruntów spoistych w miejscu pobrania i w nasypie.
- 2) Nie nadają się do gruntów nawodnionych.
- 3) Mało przydatne w gruntach spoistych.
- 4) Do gruntów spoistych przydatne są walce średnie i ciężkie, do gruntów kamienistych - walce bardzo ciężkie.
- 5) Zalecane do piasków pylastych i gliniastych, pospółek gliniastych i glin piaszczystych.
- 6) Zalecane do zasypek wąskich przekopów.

#### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Do transportu urobku stosować samochody samowładownicze i sprzęt ręczny np. taczki.

Wykonawca ma obowiązek zorganizowania transportu z uwzględnieniem wymogów bezpieczeństwa. Jakiegokolwiek skutki prawne, wynikające z niedotrzymania wymienionych powyżej warunków obciążają Wykonawcę. Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inspektora.

Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych. Wykonawca będzie usuwał na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

Transport gruntu należy organizować w taki sposób, aby nie był hamowany dowóz materiałów na plac budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów zgodnie z Dokumentacją Projektową lub dyspozycjami Inspektora nadzoru, przekazanymi na piśmie. Następstwa jakiegokolwiek błędu w wytyczeniu i wyznaczeniu robót zostaną poprawione przez Wykonawcę, jeżeli zażąda tego Inspektor nadzoru. Harmonogram i technologia prowadzenia robót ziemnych powinny zapewniać nienaruszenie struktury gruntu rodzimego i zachowanie jego parametrów technicznych.

Sposób wykonania wykopu i zabezpieczenia jego ścian, powinien gwarantować ich stateczność w całym okresie prowadzenia robót, a naprawa uszkodzeń, wynikających z nieprawidłowego zabezpieczenia ścian wykopu, ich podcięcia lub innych odstępstw od dokumentacji projektowej obciąża Wykonawcę.

### 5.2. Wymagania szczegółowe

Na odcinku objętym opracowaniem roboty ziemne wiążą się z wykonaniem nasypów pod projektowaną konstrukcją jezdni.

- Przyjęto wzmocnienie podłoża pod projektowaną konstrukcję nawierzchni przez wykonanie warstwy wzmacniającej z gruntu stabilizowanego cementem o grubości 15 cm.
  - Wszystkie nasypy należy wykonać z gruntów przepuszczalnych o wskaźniku piaskowym  $W_p > 35$  oraz układać i zagęszczać warstwami zgodnie z normą Roboty ziemne PN-S-02205.
  - Przed przystąpieniem do wszelkich robót, należy usunąć ziemię roślinną grubości jej występowania i złożyć w przyzmy poza granicą opracowania.
  - Dla celów obliczeniowych w projekcie przyjęto średnią grubość 30 cm.
  - W przypadku stwierdzenia podczas prowadzenia robót występowania gruntu kategorii innej niż G3, należy zastosować warstwę wzmacniającą z gruntu stabilizowanego cementem wg Dz.U.43 poz. 430.
  - Humus sprzymować w hałdach nie większych niż 1,5m w miejscu wskazanym przez Inwestora do czasu zakończenia prac wykończeniowych. Nadmiar humusu oraz grunt nienadający się do ponownego wbudowania należy wywieźć na odkład. W przypadku występowania gruntów wysadzinowych z grupy nośności G2, G3 i G4 podłoże gruntowe należy doprowadzić do grupy nośności G1 zgodnie z metodami opisanymi w Dz.U.43 poz. 430 (z późn. zmianami), a w miejscach budzących wątpliwość wykonać uzupełniające badania geotechniczne.
- Wymagania szczegółowe dotyczące humusowania zgodnie z ST: „Humusowanie”
- Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża.

Profilowanie oraz zagęszczenie podłoża wykonać zgodnie z ST: „Nawierzchnie utwardzone”.

### 5.3. Wykonanie nasypów

#### 5.3.1.1. Wycięcie stopni w zboczu

Jeżeli pochylenie poprzeczne terenu w stosunku do osi nasypu jest większe niż 1:5 należy, dla zabezpieczenia przed zsuwaniem się nasypu, wykonać w zboczu stopnie o spadku górnej powierzchni, wynoszącym około 4% i szerokości od 1,0 do 2,5 m.

#### 5.3.1.2. Zagęszczenie gruntu i nośność w podłożu nasypu

Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż określona w tablicy 3, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione. Jeżeli wartości wskaźnika zagęszczenia określone w tablicy 3 lub stopnia zagęszczenia, określone w tablicy 4 nie mogą być osiągnięte przez bezpośrednie zagęszczanie podłoża, to należy podjąć środki w celu ulepszenia gruntu podłoża, umożliwiające uzyskanie wymaganych wartości wskaźnika zagęszczenia.

Tablica 3. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Zawartość frakcji powyżej	Minimalna wartość $I_s$ dla:				
	Korpusy zapór ziemnych		Korpusy wałów nowych		Korpusy wałów modernizowanych
	Wysokość do 15 m	Wysokość powyżej 15 m	Wysokość do 15 m	Wysokość powyżej 15 m	
do 10	0,95	0,98	0,95	0,92	0,92

Tablica 4. Minimalne wartości stopnia zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Zawartość frakcji powyżej 2 mm (%)	Minimalna wartość $I_D$ dla:				
	Korpusy zapór ziemnych		Korpusy wałów nowych		Korpusy wałów modernizowanych
	Wysokość do 15 m	Wysokość powyżej 15 m	Klasa I i II	Klasa III i IV	
Piaski drobne	0,75	0,75	0,70	0,55	0,50
Piaski średnie	0,70	0,70	0,70	0,55	0,50
Piaski grube i grunty gruboziarniste	0,65	0,65	0,65	0,55	0,50

Dodatkowo można sprawdzić nośność warstwy gruntu podłoża nasypu na podstawie pomiaru wtórnego modułu odkształcenia  $E_2$  zgodnie z PN-02205:1998 rysunek 3.



### 5.3.1.3. Spulchnienie gruntów w podłożu nasypów

Jeżeli nasyp ma być budowany na powierzchni skały lub na innej gładkiej powierzchni, to przed przystąpieniem do budowy nasypu powinna ona być rozdrobniona lub spulchniona na głębokość co najmniej 15 cm, w celu poprawy jej powiązania z podstawą nasypu.

### 5.3.2. Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów

Wybór gruntów i materiałów do wykonania nasypów powinien być dokonany z uwzględnieniem zasad podanych w punkcie 2.

### 5.3.3. Zasady wykonania nasypów

#### 5.3.3.1. Ogólne zasady wykonywania nasypów

Nasypy powinny być wznoszone przy zachowaniu przekroju poprzecznego i profilu podłużnego, które określono w dokumentacji projektowej, z uwzględnieniem ewentualnych zmian wprowadzonych zawczasu przez zarządzającego realizacją przedmiotu umowy Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

W celu zapewnienia stateczności nasypu i jego równomiernego osiadania należy przestrzegać następujących zasad:

- Nasypy należy wykonywać metodą warstwową, z gruntów przydatnych do budowy nasypów. Nasypy powinny być wznoszone równomiernie na całej szerokości.
- Grubość warstwy w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania. Przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez zarządzającego realizacją przedmiotu umowy (Inspektora Nadzoru Inwestorskiego) prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej.
- Grunty o różnych właściwościach należy wbudowywać w oddzielnych warstwach, o jednakowej grubości na całej szerokości nasypu. Grunty spoiste należy wbudowywać w dolne, a grunty niespoiste w górne warstwy nasypu.
- Warstwy gruntu przepuszczalnego należy wbudowywać poziomo, a warstwy gruntu mało przepuszczalnego (o współczynniku  $K_{10} \leq 10^{-5}$  m/s) ze spadkiem górnej powierzchni około  $4\% \pm 1\%$ . Kiedy nasyp jest budowany w terenie płaskim spadek powinien być obustronny, gdy nasyp jest budowany na zboczu spadek powinien być jednostronny, zgodny z jego pochyleniem. Ukształtowanie powierzchni warstwy powinno uniemożliwiać lokalne gromadzenie się wody.
- Jeżeli w okresie zimowym następuje przerwa w wykonywaniu nasypu, a górna powierzchnia jest wykonana z gruntu spoistego, to jej spadki poręczne powinny być ukształtowane ku osi nasypu, a woda odprowadzona poza nasyp z zastosowaniem ścieku. Takie ukształtowanie górnej powierzchni gruntu spoistego zapobiega powstaniu potencjalnych powierzchni poślizgu w gruncie tworzącym nasyp.
- Górną warstwę nasypu, o grubości co najmniej 0,5 m należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$ . Jeżeli Wykonawca nie dysponuje gruntem o takich właściwościach, Inspektor może wyrazić zgodę na ulepszenie górnej warstwy nasypu poprzez stabilizację cementem, wapnem lub popiołami lotnymi. W takim przypadku jest konieczne sprawdzenie warunku nośności i mrozoodporności konstrukcji nawierzchni i wprowadzenie korekty, polegającej na rozbudowaniu podbudowy pomocniczej.
- Grunt przewieziony w miejsce wbudowania powinien być bezzwłocznie wbudowany w nasyp.
- Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić czasowe składowanie gruntu, pod warunkiem jego zabezpieczenia przed nadmiernym zawilgoceniem.

#### 5.3.3.2. Wykonywanie nasypów z gruntów kamienistych lub gruboziarnistych odpadów przemysłowych

Nie dotyczy.

#### 5.3.3.3. Wykonywanie nasypów na dojazdach do obiektów mostowych

Nie dotyczy.

#### 5.3.3.4. Wykonanie nasypów nad przepustami i rurociągami

Nasypy w obrębie przepustów oraz rurociągów należy wykonywać jednocześnie z obu stron przepustu z jednakowych, dobrze zagęszczonych poziomych warstw gruntu. Dopuszcza się wykonanie przepustów z innych poprzecznych elementów odwodnienia w przekopach (wcinkach) wykonanych w poprzek uformowanego nasypu. W tym przypadku podczas wykonania nasypu w obrębie przekopu należy uwzględnić wymagania określone w punkcie 5.3.3.6.

#### 5.3.3.5. Wykonywanie nasypów na zboczach i skarpach budowli ziemnych

Przy budowie nasypu na zboczu lub skarpie o pochyłości od 1:5 do 1:2 należy zabezpieczyć nasyp przed zsuwaniem się przez:

1. Wycięcie w zboczu stopni wg punktu 5.3.1.1,
2. Wykonanie rowu stokowego powyżej nasypu.

Przy pochyłościach zbocza większych niż 1:2 wskazane jest zabezpieczenie stateczności nasypu przez podparcie go murem oporowym.

#### 5.3.3.6. Poszerzenie nasypu

Przy poszerzeniu istniejącego nasypu należy wykonywać w jego skarpie stopnie o szerokości do 1,0 m. Spadek górnej powierzchni stopni powinien wynosić  $4\% \pm 1\%$  w kierunku zgodnym z pochyleniem skarpy. Wycięcie stopni obowiązuje zawsze przy wykonywaniu styku dwóch przyległych części nasypu, wykonanych z gruntów o różnych właściwościach lub w różnym czasie.

#### 5.3.3.7. Wykonywanie nasypów na bagnach

Nie dotyczy.

#### 5.3.3.8. Wykonywanie nasypów w okresie deszczów

Wykonywanie nasypów należy przerwać, jeżeli wilgotność gruntu przekracza wartość dopuszczalną, to znaczy jest większa od wilgotności optymalnej o więcej niż 10% jej wartości. Na warstwie gruntu nadmiernie zawilgoconego nie wolno układać następnej warstwy gruntu. Osuszenie można przeprowadzić w sposób mechaniczny lub chemiczny, poprzez wymieszanie z wapnem palonym albo hydratyzowanym.

W celu zabezpieczenia nasypu przed nadmiernym zawilgoceniem, poszczególne jego warstwy oraz korona nasypu po zakończeniu robót ziemnych powinny być równe i mieć spadki potrzebne do prawidłowego odwodnienia, według punktu 5.3.3.1, poz. d).

W okresie deszczowym nie należy pozostawiać nie zagęszczonej warstwy do dnia następnego. Jeżeli warstwa gruntu niezagęszczonego uległa przewilgoceniu, a Wykonawca nie jest w stanie osuszyć jej i zagęścić w czasie zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru, to może on nakazać Wykonawcy usunięcie wadliwej warstwy.

#### 5.3.3.9. Wykonywanie nasypów w okresie mrozów

Niedopuszczalne jest wykonywanie nasypów w temperaturze przy której nie jest możliwe osiągnięcie w nasypie wymaganego wskaźnika zagęszczenia gruntów. Nie dopuszcza się wbudowania w nasyp gruntów zamarzniętych lub gruntów przemieszanych ze śniegiem lub lodem.

W czasie dużych opadów śniegu wykonywanie nasypów powinno być przerwane. Przed wznowieniem prac należy usunąć śnieg z powierzchni wznoszonego nasypu. Jeżeli warstwa niezagęszczonego gruntu zamarzła, to nie należy jej przed rozmarznięciem zagęszczać ani układać na niej następnych warstw.

### 5.3.4. Zagęszczenie gruntu

#### 5.3.4.1. Ogólne zasady zagęszczania gruntu

Każda warstwa gruntu jak najszybciej po jej rozłożeniu, powinna być zagęszczona z zastosowaniem sprzętu odpowiedniego dla danego rodzaju gruntu oraz występujących warunków. Rozłożone warstwy gruntu należy zagęszczać od krawędzi nasypu w kierunku jego osi.

**5.3.4.2. Grubość warstwy**

Grubość warstwy zagęszczonego gruntu oraz liczbę przejazdów maszyny zagęszczającej zaleca się określić doświadczalnie dla każdego rodzaju gruntu i typu maszyny, zgodnie z zasadami podanymi w punkcie 5.3.4.5. Orientacyjne wartości, dotyczące grubości warstw różnych gruntów oraz liczby przejazdów różnych maszyn do zagęszczania podano w punkcie 3.

**5.3.4.3. Wilgotność gruntu**

Wilgotność gruntu w czasie zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej, z tolerancją:

- w gruntach niespoistych  $\pm 2\%$ ,
- w gruntach mało i średnio spoistych  $+ 0\%$ ,  $- 2\%$ ,
- w mieszaninach popiołowo-żużlowych  $+ 2\%$ ,  $- 4\%$ .

Sprawdzenie wilgotności gruntu należy przeprowadzać laboratoryjnie, z częstotliwością określoną w punktach 6.3.2 i 6.3.3.

**5.3.4.4. Wymagania dotyczące zagęszczania**

W zależności od uziarnienia stosowanych materiałów, zagęszczenie warstwy należy określać za pomocą oznaczenia wskaźnika zagęszczenia lub porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia. Kontrolę zagęszczenia na podstawie porównania pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia, określonych zgodnie z normą PN-S-02205:1998, należy stosować tylko dla gruntów gruboziarnistych, dla których nie jest możliwe określenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$ , według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia gruntów w nasypach, określony według normy BN-77/8931-12, powinien na całej szerokości korpusu spełniać wymagania podane w tabelach 4 i 5.

Tablica 4. Minimalne wartości wskaźnika zagęszczenia dla podłoża nasypów do głębokości 0,5 m od powierzchni terenu

Zawartość frakcji powyżej 2 mm (%)	Minimalna wartość $I_s$ dla:				
	Korpusy zapór ziemnych		Korpusy wałów nowych		Korpusy wałów modernizowanych
	Wysokość do 15 m	Wysokość powyżej 15 m	Klasa I i II	Klasa III i IV	
do 10	0,95	0,98	0,95	0,92	0,92
ponad 10	0,92	0,95	0,92	0,92	0,92

Tablica 5. Minimalne wartości stopnia zagęszczenia dla nasypów

Zawartość frakcji powyżej 2 mm (%)	Minimalna wartość $I_D$ dla:				
	Korpusy zapór ziemnych		Korpusy wałów nowych		Korpusy wałów modernizowanych
	Wysokość do 15 m	Wysokość powyżej 15 m	Klasa I i II	Klasa III i IV	
Piaski drobne	0,75	0,75	0,70	0,55	0,50
Piaski średnie	0,70	0,70	0,70	0,55	0,50
Piaski grube i grunty gruboziarniste	0,65	0,65	0,65	0,55	0,50

Jako zastępcze kryterium oceny wymaganego zagęszczenia gruntów dla których trudne jest pomierzenie wskaźnika zagęszczenia, przyjmuje się wartość wskaźnika odkształcenia  $I_0$  określonego zgodnie z normą PN-S-02205:1998.

Wskaźnik odkształcenia nie powinien być większy niż:

- dla żwirów, pospółek i piasków:  
2,2 przy wymaganej wartości  $I_s \geq 1,0$ ,  
2,5 przy wymaganej wartości  $I_s \leq 1,0$ ,
- dla gruntów drobnoziarnistych o równomiernym uziarnieniu (pyłów, glin pylastych, glin zwięzłych, iłów – 2,0,
- dla gruntów różnoziarnistych (żwirów gliniastych, pospółek gliniastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych, glin piaszczystych, glin piaszczystych zwięzłych) – 3,0,
- dla narzutów kamiennych, rumoszy – 4,
- dla gruntów antropogenicznych – na podstawie badań poligonowych.

Jeżeli badania kontrolne wykażą, że zagęszczenie warstwy nie jest wystarczające, to Wykonawca powinien spulchnić warstwę, doprowadzić grunt do wilgotności optymalnej i powtórnie zagęścić. Jeżeli powtórne zagęszczenie nie spowoduje uzyskania wymaganego wskaźnika zagęszczenia, Wykonawca powinien usunąć warstwę i wbudować nowy materiał, o ile Inspektor Nadzoru Inwestorskiego nie zezwoli na ponowienie próby prawidłowego zagęszczenia warstwy.

#### 5.3.4.5. Próbne zagęszczenie

Odcinek doświadczalny dla próbnego zagęszczenia gruntu o minimalnej powierzchni 300 m<sup>2</sup>, powinien być wykonany na terenie oczyszczonym z gleby, na którym układa się grunt czterema pasmami o szerokości od 3,5 do 4,5 m każde. Poszczególne warstwy układanego gruntu powinny mieć w każdym pasie inną grubość z tym, że wszystkie muszą mieścić się w granicach właściwych dla danego sprzętu zagęszczającego. Wilgotność gruntu powinna być równa optymalnej z tolerancją podaną w punkcie 5.3.4.3. Grunt ułożony na poletku według podanej wyżej zasady powinien być następnie zagęszczony, a po każdej serii przejść maszyny należy określić wskaźniki zagęszczenia, dopuszczając stosowanie innych, szybkich metod pomiaru (sonda izotopowa, ugięciomierz udarowy po ich skalibrowaniu w warunkach terenowych).

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia należy wykonać co najmniej w 4 punktach, z których co najmniej 2 powinny umożliwić ustalenie wskaźnika zagęszczenia w dolnej części warstwy. Na podstawie porównania uzyskanych wyników zagęszczenia z wymaganiami podanymi w punkcie 5.3.4.4 dokonuje się wyboru sprzętu i ustala się potrzebną liczbę przejść oraz grubość warstwy rozkładanego gruntu.

#### 5.4. Odkłady

Ścięty grunt (nadający do ponownego wbudowania) powinien zostać wykorzystany w robotach ziemnych lub w inny sposób zaakceptowany przez Inspektora.

Nadmiar humusu oraz grunt nienadający się do ponownego wbudowania należy wywieźć na odkład. Koszty wywozu gruntu na odkład i utylizacji powinien ująć w swej ofercie Wykonawca robót.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

#### 6.1. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Przed przystąpieniem do robót ziemnych Wykonawca powinien sprawdzić prawidłowość wykonania robót pomiarowych i przygotowawczych i prowadzić systematyczne badania kontrolne dostarczając kopie ich wyników do Inspektora. Badania kontrolne należy wykonać w zakresie i z częstotliwością gwarantującą zachowanie wymagań dotyczących jakości robót.

## 6.2. Sprawdzenie jakości wykonania nasypów

### 6.2.1. Rodzaje badań i pomiarów

Sprawdzenie jakości wykonania nasypów polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2.2 oraz 5.3 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i ST.

Szczególne uwagi należy zwrócić na:

- badania przydatności gruntów do budowy nasypów,
- badania prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu,
- badania zagęszczenia nasypu,
- pomiary kształtu nasypu,
- odwodnienie nasypu.

### 6.2.2. Badania przydatności gruntów do budowy nasypów

Badania przydatności gruntów do budowy nasypu powinny być przeprowadzone na próbkach pobranych z każdej partii przeznaczonej do wbudowania w korpus ziemny, pochodzącej z nowego źródła, jednak nie rzadziej niż jeden raz na 3000 m<sup>3</sup>. W każdym badaniu należy określić następujące właściwości:

- skład granulometryczny, wg PN-B-04481 :1988,
- zawartość części organicznych, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność naturalną, wg PN-B-04481:1988,
- wilgotność optymalną i maksymalną gęstość objętościową szkieletu gruntowego, wg PN-B-04481:1988,
- granicę płynności, wg PN-B-04481:1988,
- kapilarność bierną, wg PN-B-04493:1960,
- wskaźnik piaskowy, wg BN-64/8931-01.

### 6.2.3. Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu

Badania kontrolne prawidłowości wykonania poszczególnych warstw nasypu polegają na sprawdzeniu:

- prawidłowości rozmieszczenia gruntów o różnych właściwościach w nasypie,
- grubości każdej warstwy i jej wilgotności przy zagęszczaniu; badania należy przeprowadzić nie rzadziej niż jeden raz na 500 m<sup>2</sup> warstwy,
- nadania spadków warstwom z gruntów spoistych według punktu 5.3.3.1 poz. d),
- przestrzegania ograniczeń określonych w punktach 5.3.3.8 i 5.3.3.9, dotyczących wbudowania gruntów w okresie deszczów i mrozów.

### 6.2.4. Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu

Sprawdzenie zagęszczenia nasypu oraz podłoża nasypu polega na skontrolowaniu zgodności wartości wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  lub stosunku modułów odkształcenia z wartościami określonymi w punktach 5.3.1.2 i 5.3.4.4. Do bieżącej kontroli zagęszczenia dopuszcza się aparaty izotopowe.

Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  powinno być przeprowadzone według normy BN-77/8931-12, oznaczenie modułów odkształcenia według normy PN-S-02205:1998.

Zagęszczenie każdej warstwy należy kontrolować nie rzadziej niż:

- jeden raz w trzech punktach na 1000 m<sup>2</sup> warstwy, w przypadku określenia wartości  $I_s$ ,
- jeden raz w trzech punktach na 2000 m<sup>2</sup> warstwy w przypadku określenia pierwotnego i wtórnego modułu odkształcenia.

Wyniki kontroli zagęszczenia robót Wykonawca powinien wpisywać do dokumentów laboratoryjnych. Prawidłowość zagęszczenia konkretnej warstwy nasypu lub podłoża pod nasypem powinna być potwierdzona przez Zarządzającego realizacją przedmiotu umowy (Inspektora Nadzoru) wpisem w dzienniku budowy.

### 6.2.5. Pomiary kształtu nasypu

Pomiary kształtu nasypu obejmują kontrolę:

- prawidłowości wykonania skarp,
- szerokości korony korpusu.

Sprawdzenie prawidłowości wykonania skarp polega na skontrolowaniu zgodności z wymaganiami dotyczącymi pochyłeń i dokładności wykonania skarp, określonymi w dokumentacji projektowej, ST oraz w punkcie 5.3.5 niniejszej specyfikacji.

Sprawdzenie szerokości korony korpusu polega na porównaniu szerokości korony korpusu na poziomie wykonywanej warstwy nasypu z szerokością wynikającą z wymiarów geometrycznych korpusu, określonych w dokumentacji projektowej.

### 6.3. Sprawdzenie jakości wykonania odkładu

Sprawdzenie wykonania odkładu polega na sprawdzeniu zgodności z wymaganiami określonymi w punktach 2 oraz 5.4 niniejszej specyfikacji, w dokumentacji projektowej i ST.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- prawidłowość usytuowania i kształt geometryczny odkładu,
- odpowiednie wbudowanie gruntu,
- właściwe zagospodarowanie (rekultywację) odkładu.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m<sup>3</sup> (metr sześcienny).

Objętość nasypów będzie ustalona w metrach sześciennych na podstawie obliczeń z przekrojów poprzecznych, w oparciu o poziom gruntu rodzimego lub poziom gruntu po usunięciu warstw gruntów nieprzydatnych.

Objętość odkładu będzie określona w metrach sześciennych na podstawie obmiaru jako różnica objętości wykopów, z uwzględnieniem spulchnienia gruntu i zastrzeżeń sformułowanych w punkcie 5.4.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu zgodności z rysunkami dokumentacji projektowej i postanowieniami niniejszej specyfikacji technicznej.

Roboty ziemne uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie wyniki badań przeprowadzonych przy odbiorach okazały się zgodne z wymaganiami. W przypadku, gdy wykonanie choć jednego elementu robót ziemnych okazało się niezgodne z wymaganiami, roboty ziemne uznaje się za niezgodne z dokumentacją projektową i Wykonawca robót zobowiązany jest doprowadzić roboty do zgodności z wymaganiami i przedstawić je do ponownego odbioru. Dodatkowe roboty w opisanej wyżej sytuacji nie podlegają zapłacie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania dotyczące rozliczeń za wykonane prace omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06050:1999	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary.
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1997-2:2009	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża fundamentowego.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2002r. Nr 106 poz.1126) z późniejszymi zmianami (ostatnia zmiana z 2003r. Dz. U. Nr 80 poz. 718).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 26.06.2002r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. Nr 48 poz. 401).

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim oraz przepisami obowiązującymi w MON. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.01**

#### **PODŁOŻA I PODKŁADY Z ZAPRAW I BETONU**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszej ST omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie podłoży i podkładów z zapraw i betonu, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane, inne niż dachowe.
		45262300-4	Betonowanie.
		45262350-9	Betonowanie bez zbrojenia.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Użyte w ST wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Beton zwykły - beton o gęstości w stanie suchym większej niż 2000 kg/m<sup>3</sup> i nieprzekraczającej 2600 kg/m<sup>3</sup>, wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

Mieszanka betonowa - mieszanka wszystkich składników przed związaniem betonu.

Zaczyn cementowy - mieszanka cementu i wody.

Zaprawa - mieszanka cementu, wody, składników mineralnych i ewentualnych dodatków przechodzących przez sito kontrolne o boku oczka kwadratowego 2 mm.

Podłoże – warstwa zagęszczonych materiałów sypkich.

Podkład – warstwa wyrównująca lub spadkowa.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia wszelkich robót związanych z wykonaniem podkładów i podłoży z zapraw i betonu. Zakres niniejszej ST obejmuje wykonanie:

- Podłoża betonowe dla nowoprojektowanych podłóg;
- Szlichty betonowej zbrojonej siatką o oczkach 15x15 cm – obwodowo dylatowaną;
- Podkładu z chudego betonu C8/10 o gr. ok 10,0 cm;
- Podosypki piaskowej lub stabilizacji cementowo-piaskowej;
- Wszelkich warstw wyrównujących i podkładów z zapraw i betonu związanych z niniejszą inwestycją.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora (np. protokoły konieczności na roboty dodatkowe, zamienne i zaniechania) stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy.



Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.

Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Do wykonania podłoży i podkładów z zapraw i betonu mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania betonu muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### **2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót**

#### **2.2.1. Kruszywo**

Podczas ustalania składu betonu, przy doborze naturalnego kruszywa zwykłego należy kierować się postanowieniem ogólnym normy PN-EN 206:2014-04 oraz PN-EN 12620+A1:2010.

Do wykonywania elementów zewnętrznych należy stosować kruszywo o mrozoodporności klasy F1.

#### **2.2.2. Woda zarobowa**

Woda zarobowa do zapraw powinna spełniać warunki normy PN-EN 1008:2004, która podaje wymagania dla wody stosowanej do wytwarzania mieszanki betonowej oraz podaje metody oceny przydatności wody.

#### **2.2.3. Cement**

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2012 oraz PN-EN 206-1.

Do każdej partii dostarczonego cementu musi być dołączone potwierdzenie zgodności bądź też certyfikat zgodności z wymaganiami odpowiedniej normy lub specyfikacji (atest). Każda partia dostarczonego cementu przed jej użyciem do wytworzenia mieszanki betonowej musi uzyskać akceptację Inspektora nadzoru. Zakazuje się pobierania cementu ze stacji przesypowych (silosów), jeżeli nie ma pewności, że dostarczany jest tam, tylko jeden rodzaj cementu z tej samej cementowni.

Jeśli nie przeprowadza się badań wytrzymałościowych cementu przed jego użyciem, to w przypadku podejrzenia, że rozpoczął się proces starzenia, należy skontrolować ewentualny jego stopień zwiertzenia, przejawiający się powstawaniem wyżej opisanych grudek. Zwiertzenie jest efektem higroskopijności cementów, tzn. reakcji łączenia się cementu z wilgocią zawartą w powietrzu. W celu oceny, czy dany materiał nadaje się jeszcze do użycia należy przeprowadzić następujące badania:

- a) jeżeli cement zawiera grudki dające się łatwo roznieść w palcach lub rozpadające się w wodzie, można go używać do betonu pod warunkiem zwiększenia ilości cementu, aby wskaźnik cementowo-wodny c/w był wyższy o 10% w stosunku do pierwotnie przyjętego,
- b) jeśli cement zawiera grudki niedające się roznieść w palcach i jednocześnie nierozpuszczalnych w wodzie, to usuwamy grudki z cementu przez przesianie go na sicie o oczkach kwadratowych wielkości 2mm; jeżeli grudek jest nie więcej niż 30% w stosunku ciężarowym, to przesianego cementu można użyć – po uprzednim sprawdzeniu wytrzymałości betonu.

#### **2.2.4. Chudy beton**

Beton powinien być przygotowany na węźle betoniarским i dostarczony z świadectwem zgodności z zatwierdzoną przez Inspektora nadzoru recepturą. Każda partia betonu winna posiadać atest producenta oraz świadectwo zgodności z recepturą. Wymagania co do szczelności i mrozoodporności wg PN-EN 206:2014-04, tj.: nasiąkliwość nie większa jak 4% mrozoodporność przy ubytku masy nie większym niż 5%, spadek wytrzymałości nie większy od 20% po 150 cyklach zamrażania i rozmrażania.

Standard przygotowania chudego betonu zgodny z obowiązującą normą PN-EN 206-1:2003 Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

### 2.2.5. Impregnaty

Należy stosować impregnaty i preparaty gruntujące zgodnie z dokumentacją projektową.

### 2.2.6. Piasek

Piasek stosowany do wykonywania podsypki powinien spełniać wymagania normy PN-B-11113, zagęszczony do  $I_s > 0,95$  wg próby normalnej Proctora, grubość zgodnie z układem warstw lub w zależności od układu warstw stabilizacja cementowo-piaskowa zgodnie z opisem i wymaganiami autora projektu.

### 2.2.7. Zaprawy ochronne i naprawcze konstrukcji betonowych

Zaprawy ochronne i naprawcze stosować zgodnie z zaleceniami producenta i dokumentacją projektową.

- mineralna zaprawa antykorozyjna i warstwa szczepna – o bardzo wysokiej przyczepności do stali i betonu, odporny na działanie mrozu, do nakładania na powierzchnie pionowe i poziome, zapobiegająca korozji.
- grubowarstwowa polimerowo-cementowa zaprawa do napraw i reprofilacji konstrukcji betonowych, do wzmacniania i odbudowywania konstrukcji betonowych, do nakładania w warstwach o grubości 4-60mm, chemoodporna, ograniczająca przenikanie  $CO_2$ , zapobiegająca karbonatyzacji betonu, wodoodporna, paroprzepuszczalna, do nakładania na powierzchnie pionowe i poziome, odporna na środowisko siarczanowe, odporna na działanie mrozu i soli odładzających.
- cienkowarstwowa polimerowo-cementowa drobnoziarnista zaprawa do napraw i reprofilacji konstrukcji betonowych, do zwiększania grubości otuliny zbrojenia i odbudowywania konstrukcji betonowych, do nakładania w warstwach o grubości 2-5mm, chemoodporna, ograniczająca przenikanie  $CO_2$ , zapobiegająca karbonatyzacji betonu, wodoodporna, paroprzepuszczalna, do nakładania na powierzchnie pionowe i poziome, odporna na środowisko siarczanowe, odporna na działanie mrozu i soli odładzających.

## 2.3. Wymagania szczegółowe

### Prefabrykaty – trybuny (SC04)

Elementy wykonane zgodnie z projektem konstrukcji, dodatkowo należy zabezpieczyć trwałym i wytrzymałym impregnatem hydrofobowym odpornym na ścieranie i palenie.

Na gotowym elemencie należy wykonać oznakowanie bezpieczeństwa - do ustalenia z Architektem.

### Wylewka betonowa (zgodnie z opisem warstw)

Jastrych tradycyjny cementowy, wylewany na przekładce technologicznej z folii PE gr. min 0,2mm układanej na zakład, zbrojony włóknami propylenowymi i siatką stalową wg wymagań, dylatowany w polach nie większych niż 6x6m, oddylatowany od ścian i innych elementów konstrukcyjnych zgodnie z instrukcją ITB 433/2007. Po obwodzie pomieszczenia dylatacja z pianki polipropylenowej. Grubość posadzki i wykończenie zgodnie z układem warstw.

### Szlichta cementowa

Szlichtę cementową wykonać o podwyższonej wytrzymałości, dlatego należy zbroić ją siatką o oczku zgrzewanym 10x10mm.

Szlichta cementowa będzie wykonywana z fabrycznie przygotowanej, suchej mieszanki cementowej, do wykonywania szybkowiązających i szybkoschnących posadzek cementowych oraz wszelkiego rodzaju podkładów podłogowych pod posadzki związanych z podłożem i na warstwach izolacji. Grubość zgodnie z układem warstw.

Podłoże musi być twarde, nośne, odkurzone, oczyszczone z wykwitów i luźnych zanieczyszczeń, wyszlifowane. Musi być wystarczająco szorstkie i równomiernie nasiąkliwe. Nie może być wodoodporne.

Wymagane parametry:

Maksymalna wielkość ziarna:	4 mm
Gęstość nasypowa suchego produktu:	ok. 1800 kg/m <sup>3</sup>
Wytrzymałość na ściskanie (28 dni):	≥ 35,0 N/mm <sup>2</sup>

Wytrzymałość na zginanie (28 dni):	$\geq 6,0 \text{ N/mm}^2$
Klasa odporności na ścieranie :	A12
Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda$ :	1,4 W/mK
Współczynnik oporu dyfuzyjnego pary wodnej $\mu$ :	40
Zmiany liniowe przy wysychaniu:	$\leq 0,5 \text{ mm/m}$

**Wylewka samopoziomująca (zgodnie z opisem warstw)**

Samopoziomujący, cementowy podkład podłogowy do układania ręcznego i maszynowego, modyfikowany polimerami wykonany na zagruntowanej wylewce betonowej lub stropie

Wytrzymałość na ściskanie (po 28 dniach)	$\geq 25 \text{ N/mm}^2$ (C25)
Wytrzymałość na zginanie (po 28 dniach)	$\geq 6 \text{ N/mm}^2$ (F6)
Rozpływność	240-275 mm (pierścień 68x35 mm)
Grubość warstwy	1-10 mm
Reakcja na ogień	Klasa A2fl – s1
Wydzielanie substancji korozyjnych	CT

**Posadzka betonowa (PG06)**

Posadzka betonowa z betonu niskoskurczowego w kolorze szarym (należy przedstawić próbki do akceptacji przez Architekta), zbrojona prętami zbrojeniowymi oraz zbrojeniem rozproszonym, zacierana, utwardzana powierzchniowo, impregnowana, o wysokiej twardości oraz odporności na ścieranie i pylenie w obiektach o nasilonej eksploatacji. Parametry posadzki powinny odpowiadać przewidzianej w projekcie funkcji pomieszczenia.

Posadzka zaprojektowana jako płyta betonowa grubości 8 cm z betonu C30/37 zbrojona włóknami polimerowymi w ilości 1,5 kg/m<sup>3</sup> betonu, dodatkowo dołem zbrojona siatką Ø 6 o oczkach 150 x 150 mm, grubość otuliny zbrojenia 3 cm. Posadzka wykonana jako utwardzona powierzchniowo w technice suchej posypki metalicznej. Preparat utwardzający zawierający twarde kruszywa, wysokosprawne cementy oraz odpowiednie domieszki i pigmenty o parametrach nie gorszych niż:

- Odporność na ścieranie na poniżej 1,5 cm<sup>3</sup>/50 cm<sup>2</sup> tarczy Böhme po 28 dniach
- Przesiakiwość oleju 0 mm

Całość zaimpregnowana litowo-polimerowym pielęgnująco- wzmacniającym i uszczelniającym preparatem o parametrach nie gorszych niż:

- zmniejszenie szybkości parowania o 27% w porównaniu do betonu wzorcowego C 20/25 (B25)
- zmniejszenie nasiąkliwości o 55% w porównaniu do betonu wzorcowego C 20/25 (B25)
- wzrost odporności na ścieranie o 30% w porównaniu do betonu wzorcowego C 20/25 (B25)

Dodatkowo posadzka pokryta będzie krzemianowo- litowym preparatem wyblyszczającym,

- odpornym na plamy, promieniowanie UV, ścieranie, agresję chemiczną ruch pieszego i kołowego, o bezbarwnym lśniąco wykończeniu.

Wyroby zgodne z EN-13813 Wyroby zgodne z EN-13813.

Włókna zbrojeniowe – włókna pojedyncze (monofilament) o kształcie falistym, długość 39 mm, średnica 0,78 mm, wytrzymałość na rozciąganie: wartość średnia 470 N/mm<sup>2</sup>, Moduł elastyczności 3,6 GPa, o powierzchni właściwej 2 350 cm<sup>2</sup>/g. W przypadku zmiany i/lub ilości zbrojenia rozproszonego wymaga się przedstawienia do akceptacji projektanta i inspektora nadzoru obliczeń konstrukcyjnych.

W pierwszej kolejności należy na izolacji termicznej ułożyć szczelnie folię PE (zakłady min.

15cm), następnie ułożyć siatki zbrojeniowe na dystansach opisane powyżej. Po obwodzie wszystkich elementów przewidzieć piankę dylatacyjną grubości 8mm.

Pola dylatacyjne posadzki o wymiarach max. 3,5 x 3,5 m. W przypadku pól prostokątnych stosunek długości sąsiednich boków pola dylatacji  $\leq 1,5$ . Szerokość naciętych szczelin dylatacyjnych ok. 3 mm, przy szerokości docelowej ok. 5 mm. Głębokość nacięcia szczelin dylatacyjnych ok. 1/3 grubości posadzki. Po upływie ok. 30 dni od wykonania posadzki szczeliny dylatacyjne należy wypełnić sznurem dylatacyjnym oraz elastyczną masą dylatacyjną, zgodnie z technologią producenta. Posadzka oddylatowana od ścian i innych elementów konstrukcyjnych zgodnie z instrukcją ITB 433/2007 Schemat układu dylatacji przedstawić przed rozpoczęciem prac do akceptacji Architekta.

Posadzki powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją warsztatową uwzględniającą wybranego producenta zawierającą dane o obciążeniach przyjętych do obliczeń, rodzaju betonu i jego klasie, wytrzymałości posadzki i jej grubości, rodzaju i ilości zbrojenia rozproszonego polimerowego, ścieralności, technologii układania mieszanki betonowej, układ dylatacji itp.

*Folie PE układać zgodnie z ST: „Hydroizolacje”*

*Izolacje termiczne wykonać w oparciu o ST: „Izolacje termiczne i akustyczne”*

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca przystępujący do robót muszą korzystać z następującego sprzętu:

- mieszarki do zapraw,
- betoniarki wolnospadowej,
- przenośnych zbiorników na wodę,
- drobnego sprzętu do rozkładania mieszanki betonowej,
- polewaczek do pielęgnacji betonu,
- elektronarzędzi.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Materiały workowane należy zabezpieczyć w odpowiedni sposób przed zawilgoceniem, na foliowanych paletach.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## 4.2. Transport materiałów

### 4.2.1. Materiały workowane

Materiały workowane powinien być zabezpieczony przed zawilgoceniem, przewożony na foliowanych paletach.

### 4.2.2. Mieszanka betonowa

Masę betonową należy transportować środkami nienaruszającymi jednorodności masy, nie doprowadzając do segregacji masy. Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Do transportu należy stosować mieszalniki na podwoziach samochodowych. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

- 90 minut przy temperaturze otoczenia +15°C,
- 70 minut przy temperaturze otoczenia +20°C,
- 30 minut przy temperaturze otoczenia +30°C.

## 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Wykonywanie podłoży można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru potwierdzonego wpisem do dziennika budowy. W przypadku, gdy roboty wykonywane są także w nocy konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robót i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

### 5.2. Wykonanie robót

#### 5.2.1. Podłoże - piasek zagęszczony

Grunt nośny – piasek o określonej grubości, układany warstwami i zagęszczony na mokro wykonywać wg ST „Roboty ziemne przy wykonaniu wykopów”.

#### 5.2.2. Podkład z chudego betonu

Podkłady z betonu wykonywać zgodnie z „ST - Betonowanie konstrukcji” wg projektu konstrukcji. W miejscach określonych projektem wykonać podłoże ze spadkiem.

Mieszanke chudego betonu o ściśle określonym uziarnieniu, zawartości cementu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach stacjonarnych, gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania, w sposób zabezpieczony przed segregacją i nadmiernym wysychaniem. Podbudowa z chudego betonu nie może być wykonywana wtedy, gdy temperatura powietrza spadła poniżej 5°C, gdy podłoże jest zamarznięte oraz podczas opadów deszczu.

Wykonywać ją należy w jednej warstwie o grubości od 10 do 20 cm po zagęszczeniu. Po rozłożeniu i wyprofilowaniu mieszanki należy rozpocząć jej zagęszczenie. Zagęszczenie podbudów o jednostronnym spadku poprzecznym powinno rozpocząć się od niżej położonej krawędzi i przesuwać się pasami podłużnymi, częściowo nakładającymi się w stronę wyżej położonej krawędzi podbudowy. Pojawiające się w czasie wałowania zaniżenia, ubytki, rozwarstwienia i podobne wady powinny być natychmiast naprawione przez zerwanie warstwy w miejscach wadliwie wykonanych na pełną głębokość i wbudowanie nowej mieszanki albo

przez ścięcie nadmiaru, wyrównanie i zagęszczenie. Powierzchnia zagęszczonej warstwy powinna mieć prawidłowy przekrój poprzeczny i jednolity wygląd.

### 5.2.3. Szlichta cementowa

Szlichta cementowa jest mieszanką cementu portlandzkiego z piaskiem w proporcji 1:3. Po rozrobieniu wodą konsystencja jest plastyczna. Szlichtę wylewać należy między listwami kierunkowymi, zacierać i wygładzać pacą. Podczas schnięcia podkład się kurczy, dlatego jego powierzchnię należy podzielić dylatacjami. Wylewka przez pierwsze 10 dni wymaga zwilżania wodą. Całkowitą wytrzymałość mechaniczną uzyskuje się dopiero po 28 dniach. Zaleca się rozprowadzanie materiału drewnianą lub metalową łatą. Grubość podkładu cementowego układanego na izolacji termicznej lub akustycznej nie może być mniejsza niż 3,5-4 cm. Jeśli taka grubość jest wymagana, należy dokonać zbrojenia wylewki.

### 5.2.4. Wylewka betonowa

#### Przygotowanie podłoża

Przed przystąpieniem do prac istniejące podłoże oczyścić. Szczeliny i większe spękania istniejącego podkładu należy wyreperować np. stosując zapraw wyrównującą. Podłoża betonowe muszą mieć co najmniej 6 miesięcy, a jastrychy cementowe - co najmniej 4 tygodnie i wilgotność nie większą niż 2% - przed układaniem wylewek.

#### Dylatacje

W przypadku wykonywania podkładu związanego z podłożem, należy przenieść ewentualne dylatacje występujące w podłożu tak aby pokrywały się z nimi dylatacje w wykonywanym podkładzie. Przed wylaniem jastrychu należy wykonać dylatacje oddzielające od ścian i innych elementów stosując specjalną taśmę dylatacyjną bądź pasy styropianu najlepiej o grubości 10 mm. Krawędzie wolne wylewanego obszaru należy zabezpieczyć przed spływaniem wylewki i też zastosować dylatację oddzielającą od ogranicznika.

#### Układanie siatek zbrojeniowych

Rozłożyć plansze siatki stalowej - każda plansza ma długość około 2,40 m. Wiązać je ze sobą, aż do otrzymania pożądanej powierzchni (plansze powinny zachodzić na siebie na szerokość jednego oczka lub 15 cm). Należy zachować odległość minimalnie 2,5 cm między planowanym brzegiem wylewki i siatką, aby zapewnić otulinę zbrojenia betonem. Zbrojenie układa się wewnątrz pól utworzonych przez profile dylatacyjne.

#### Przygotowanie mieszanki

Suchą mieszankę należy wsypywać stopniowo do pojemnika zawierającego odpowiednią ilość czystej, chłodnej wody, mieszając ręcznie lub mechanicznie za pomocą wolnoobrotowego mieszałki, aż do uzyskania jednorodnej, pozbawionej grudek masy. Odstawić na czas dojrzewania wynoszący 5 minut i ponownie dokładnie wymieszać.

#### Wykonanie wylewki

Przygotowaną zaprawę należy układać pomiędzy listwami kierunkowymi, zgodnie z dokumentacją projektową, z zachowaniem odpowiednich spadków. Nadmiar zaprawy ściągnąć łatą po prowadnicach i po wstępnym związaniu zatrzeć powierzchnię pacą.

### 5.2.5. Impregnaty

Należy każdorazowo stosować się do zaleceń producenta.

### 5.2.6. Zaprawy naprawcze

W trakcie inwentaryzacji nie stwierdzono rys na elewacjach. Po rozstawieniu rusztowań należy dokładnie obejrzeć elewację. W razie stwierdzenia rys należy wykonać dodatkowe zabezpieczenia elewacji przed przystąpieniem do ich ocieplenia. W odstępach co 0,15 metra należy w bruzdach wykonanych w poprzek pęknięć wkleić za pomocą specjalistycznej zaprawy pręty średnicy 12mm ze stali nierdzewnej. Końce prętów muszą sięgać min. 0,5m od miejsca pęknięcia elewacji.

## 5.3. Pobranie próbek i badanie

Na wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normą PN-EN 206:2014-04 oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inżynierowi wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby posiadają:

- Certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych.
- Deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną wyżej.
- Na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora budowy.

### 6.3. Badania w czasie odbioru

Badania podkładów wyrównawczych i spadkowych powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

Prawidłowości wykonania podkładów przez sprawdzenie:

- równości płaszczyzny poziomej lub pochylonej, zgodnie z ustalonym spadkiem przy użyciu dwumetrowej łąty, przykładanej w dowolnym miejscu nie powinna wykazywać prześwitów większych niż 2 mm,
- odchylenia powierzchni podkładu od płaszczyzny poziomej lub pochylonej nie powinny przekraczać 2 mm długości łąty i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

### 6.4. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać określone w ST wymagania. Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową wykonania podłoża i podkładów z zapraw i betonu są  $m^2$ ,  $m^3$ .

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru podkładów

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do wykonania podkładów. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić z zanieczyszczeń.

### 8.3. Odbiór podkładów

Odbiór następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania wykładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników



badan kontrolnych wymienionych w pkt 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach. Podkłady powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badan kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wytrzymałości podkładu na ściskanie i zginanie przez ocenę laboratoryjnie przeprowadzonych próbek kontrolnych pozostawionych w czasie wykonywania robót,
- równości podkładu,
- odchylen od płaszczyzny poziomej lub określonej wyznaczonym spadkiem za pomocą dwu metrowej łąty i poziomicy, odchylenia mierzyć z dokładnością do 1 mm,
- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową,
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- prawidłowości wykonania szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych,
- prawidłowości wykonania spadków.

Odbiór gotowych podkładów powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badan,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w Umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 206:2014-04	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu – Część 1: Oznaczenie wytrzymałości.
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu – Część 3: Oznaczenie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu – Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 197-1:2012	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-M-47850:1990	Deskowania dla budownictwa monolitycznego - Deskowania uniwersalne - Terminologia, podział i główne elementy składowe.
Instrukcja ITB 156/87	Wytyczne wykonania robót budowlano-montażowych w okresie obniżonych temperatur.

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B-01.02.02**

### **PRZYGOTOWANIE I MONTAŻ ZBROJENIA**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAŁ ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru zbrojenia betonu w konstrukcjach żelbetowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Grupa	Klasa	Kategoria	Opis
45200000-0			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-0		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne roboty specjalistyczne.
		45262000-0	Specjalistyczne roboty budowlane inne niż dachowe.
		45262310-7	Zbrojenie.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach małych prostych robót i konstrukcji drugorzędnych o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania na podstawie doświadczenia i przy przestrzeganiu zasad sztuki budowlanej.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

W ramach prac przewiduje się wykonanie następujących robót:

- a) prace pomocnicze i towarzyszące obejmujące:
  - wszelkie działania zabezpieczające i organizacyjne oraz opracowania projektowe i uzgodnienia, których zakres i potrzeba wykonania wynika z technologii przyjętej przez wykonawcę a mające za zadanie bezpieczne i zgodne z wymogami prawa wykonanie prac podstawowych,
  - wykonanie dróg dodatkowych, dróg dojazdowych na czas budowy, nie uwzględnionych w dokumentacji projektowej, a następnie ich rozebranie i uporządkowanie terenu zajętego na potrzeby wykonania tychże dróg,
  - utrzymanie obszaru realizacji robót w względnym stanie suchym (odwodnienie terenu),
  - przeprowadzenie wymaganych pomiarów i badań laboratoryjnych.
- b) prace podstawowe, w skład których wchodzi:
  - pozyskanie wraz z dowozem na miejsce wbudowania właściwych materiałów,
  - dostarczenie i montaż właściwych do wykonania prac maszyn i urządzeń,
  - przygotowanie elementów zbrojenia – prefabrykaty zbrojarskie lub pojedyncze pręty,
  - kontrola jakościowa przygotowania podłoża konstrukcji,
  - wykonanie niezbędnych elementów deskowań w przypadku, gdy są one konieczne,
  - dostarczenie do miejsca wbudowania i wbudowanie elementów zbrojenia konstrukcji o odpowiednich, określonych w dokumentacji projektowej parametrach,
  - wykonanie kotwienia elementów zbrojenia do podłoża systemem kotew zgodnie z dokumentacją projektową.
- c) w przypadku odsłonięcia prętów zbrojenia należy je oczyścić z rdzy do stopnia czystości Sa 2,5 wg DIN

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Niniejsza specyfikacja obejmuje całość robót związanych z wykonaniem montażu zbrojenia konstrukcji żelbetowych i betonowych, a w szczególności:

- montaż, przestawianie i demontaż rusztowań, niezbędnych do wykonania prac podstawowych,
- wykonanie wszelkich konstrukcji pomocniczych, koniecznych do właściwego (zgodnego z wymogami reżimu technologicznego dla danego materiału) wykonania prac dotyczących zakresu podstawowego – montażu zbrojenia konstrukcji,
- przygotowanie podłoża wraz z kontrolą jakości przygotowania,
- dostarczenie wszelkich niezbędnych elementów zbrojenia (pojedyncze pręty, prefabrykaty konstrukcji) oraz ich montaż na miejscu realizacji prac podstawowych.

### 1.6. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- a) Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy.
- b) Program badań oraz protokoły z badań, dotyczących kontroli jakości przygotowania podłoża.
- c) Deklaracje zgodności partii materiałów gotowych (wyrobów budowlanych) ze stosownymi dokumentami odniesienia, potwierdzającymi dopuszczenie danego materiału bądź systemu do stosowania w budownictwie na terenie RP.
- d) Świadectwa jakości przedstawione przez producenta wyszczególnione w dalszej części opracowania.
- e) Zalecenia i instrukcje dostarczane przez producentów stosowanych materiałów, wyszczególnione w dalszej części opracowania.

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania tych robót oraz ich zgodność z umową, projektem wykonawczym, pozostałymi ST i poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wprowadzanie jakichkolwiek odstępstw od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Prace przygotowawcze do układania zbrojenia powinny odbywać się w ściśle wyznaczonym do tego celu miejscu na budowie.

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

#### 2.2.1. Stal oraz pręty zbrojeniowe

Do zbrojenia konstrukcji żelbetowych należy stosować wyłącznie materiały i wyroby zgodne z Normami Polskimi lub aprobatami technicznymi.

Pręty, kręgi i wyroby odwołane z kręgu powinny być oznaczone informacjami dotyczącymi: postaci wyrobu, numeru normy, nominalnego wymiaru wyrobu oraz klasy technicznej. Klasy i gatunki stali zbrojeniowej stosować wg dokumentacji technicznej i wg PN-H-93011:1996. Własności mechaniczne i technologiczne dla walcówki i prętów powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 10025-1:2007.

W celu skrócenia cyklu realizacji budowy, zapewnienia lepszej jakości produkowanych elementów, redukcji odpadów i zwiększenia bezpieczeństwa pracy zaleca się przeniesienie produkcji elementów zbrojenia do stałych zakładów wytwórczych.

W niniejszej inwestycji wykorzystuje się zbrojenie oraz materiał do wykonania strzemion ze stali A-III o parametrach:

- spawalna,
- klasa ciągliwości C,
- $f_{yk} = 500\text{MPa}$ .

Szczegóły co do rodzaju stali do zbrojenia poszczególnych elementów konstrukcji określa dokumentacja projektowa i wskazania w ST: „Betonowanie konstrukcji”.

### 2.2.2. Wady powierzchniowe

Pręty używane do zbrojenia powinny być czyste, pozbawione trwałych i pyłowych zabrudzeń powierzchni, pęknięć, pęcherzy, naderwań i rozwarstwień.

Na powierzchni czołowej prętów niedopuszczalne są pozostałości jamy usadowej, rozwarstwienia i pęknięcia widoczne gołym okiem. Wady powierzchniowe takie jak rysy, drobne łuski i zawalcowania, wtrącenia niemetaliczne, wżery, wypukłości, wgniecenia, zgorzeliny i chropowatości są dopuszczalne:

- jeśli mieszczą się w granicach dopuszczalnych odchyłek dla walcówki i prętów gładkich,
- jeśli nie przekraczają 0,5 mm dla walcówki i prętów żebrowanych o średnicy nominalnej do 25 mm, zaś 0,7 mm dla prętów o większych średnicach.

Dopuszcza się stosowanie prętów pokrytych cienką zgorzeliną i zardzewiałych powierzchniowo. Czyszczenie prętów powinno odbywać się za pomocą metod nie powodujących zmian we właściwościach technicznych stali i gabarytów uźebrowania. Z tego faktu zaleca się czyszczenie prętów następującymi metodami: ręcznie, mechanicznie, przy użyciu elektronarzędzi, itp. Zabronione jest czyszczenie stali metodami chemicznymi.

### 2.2.3. Odbiór stali na budowie

Pręty zbrojeniowe należy dostarczyć na budowę w postaci kręgów lub prętów prostych w wiązkach. Pręty proste powinny mieć długość:

- 10-12 m jeżeli w zamówieniu nie przedstawiono innej wymaganej długości, określonej w zamówieniu z dopuszczalną odchyłką  $\pm 100$  m.
- pręty dłuższe niż 12 m mogą być dostarczone tylko po uzgodnieniu z wytwórcą. W każdej zamówionej partii dopuszcza się 6% masy prętów o długości mniejszej od zamawianych.

Odbiór stali na budowie powinien być dokonany na podstawie atestu, w który powinien być zaopatrzonej każdy krąg lub wiązka stali. Atest ten powinien zawierać:

- znak wytwórcy,
- średnicę nominalną,
- gatunek stali,
- numer wyrobu lub partii,
- znak obróbki cieplnej.

Cechowanie wiązek i kręgów powinno być dokonane na przywieszkach metalowych po 2 sztuki dla każdej wiązki czy kręgu.

Wygląd zewnętrzny prętów zbrojeniowych dostarczonej partii powinien być następujący:

- na powierzchni prętów nie powinno być zgorzeliny, odpadającej rdzy, tłuszczów, farb lub innych zanieczyszczeń,
- odchyłki wymiarów przekroju poprzecznego prętów i ożebrowania powinny się mieścić w granicach określonych dla danej klasy stali w normach państwowych,
- pręty dostarczone w wiązkach nie powinny wykazywać odchylenia od linii prostej większego niż 5 mm na 1 m długości pręta.

Pręty dostarczone na budowę w postaci kręgów oraz szpul należy wyprostować przed rozpoczęciem zbrojenia.

### 2.2.4. Magazynowanie stali zbrojeniowej

Stal zbrojeniowa powinna być magazynowana pod zadaszeniem w przegrodach lub stojakach z podziałem wg wymiarów i gatunków. Ich rozstaw nie powinien być większy niż 1,5 m dla prętów o średnicy mniejszej niż 12 mm oraz 2 m dla prętów o średnicy większej niż 12 mm.

Składowanie innych materiałów wykorzystywanych do zbrojenia powinno być zgodne z zaleceniami ich producentów.

### 2.2.5. Badanie stali na budowie

Dostarczoną na budowę partię stali do zbrojenia konstrukcji z betonu należy przed wbudowaniem zbadać laboratoryjnie w przypadku, gdy:

- nie ma zaświadczenia jakości (atestu),
- nasuwają się wątpliwości co do jej właściwości technicznych na podstawie oględzin zewnętrznych,
- stal pęka przy gięciu.

W przypadku stosowania prętów prostowanych przez przeciąganie, niezbędne jest przeprowadzenie badań kontrolnych właściwości stali po wyprostowaniu.

Decyzję o przekazaniu próbek do badań laboratoryjnych podejmuje Inspektor Nadzoru Inwestorskiego.

### 2.2.6. Kształtowniki stalowe

Kształtowniki stalowe posiadające atest. Nie wolno stosować kształtowników o zmienionej geometrii. Nie wolno stosować elementów, które miały zmienioną geometrię. Kształtowniki przed zamontowaniem należy oczyścić z łuszczącej się rdzy, zabrudzeń z zaprawy, zatłuszczeń i innych zanieczyszczeń mogących powodować brak przyczepności lub korozję elementów stalowych. W przypadku stwierdzenia niezgodności materiału z wymaganiami normowymi Wykonawca ma obowiązek wymienić materiał na pełnowartościowy.

### 2.2.7. Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-M-69430:1991. Zastępczo można stosować elektrody ER-346 lub ER-546. Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne.

Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości,
- spełniać wymagania norm przedmiotowych,
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

### 2.2.8. Drut montażowy

Do montażu prętów zbrojenia należy używać wyżarzonego drutu stalowego, tzw. wiązałkowego.

### 2.2.9. Stabilizacja konstrukcji podczas betonowania

Marki, okucia, kotwy i stojaki stosowane w konstrukcjach żelbetowych powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami dla konstrukcji stalowych i normami. Podkładki dystansowe, korki, zabezpieczenia końców prętów i inne wyroby przeznaczone do zabetonowania powinny być dopuszczone do stosowania. Wkładki tymczasowe, mające za zadanie podtrzymać deskowanie, pręty, przewody i inne elementy przewidziane do zabetonowania, powinny:

- być wystarczająco wytrzymałe i sztywne, aby mogły zachować kształt podczas betonowania,
- ułatwiać zamocowanie w sposób uniemożliwiający zmianę położenia podczas ich układania i betonowania.

Elementy te nie powinny jednak:

- Zawierać składników, które mogą wpływać negatywnie na beton lub na zbrojenie,
- wprowadzać nieprzewidzianych oddziaływań na konstrukcję,
- pogarszać cech funkcjonalnych i trwałości konstrukcji,
- powodować zarysowań i uszkodzeń powierzchni,
- utrudniać układania i zagęszczania mieszanki betonowej.

Dopuszcza się, stosowanie stabilizatorów i podkładek dystansowych z betonu i tworzyw sztucznych. Podkładki dystansowe muszą być przymocowane do prętów.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Sprzęt używany przy przygotowaniu i montażu zbrojenia wiotkiego w konstrukcjach budowlanych powinien spełniać wymagania obowiązujące w budownictwie ogólnym. W szczególności wszystkie rodzaje sprzętu, jak: gietarki, zgrzewarki, spawarki powinny być sprawne oraz posiadać fabryczną gwarancję i instrukcję obsługi. Sprzęt powinien spełniać wymagania BHP, jak przykładowo osłony zębatych i pasowych urządzeń mechanicznych. Miejsca lub elementy szczególnie niebezpieczne dla obsługi powinny być specjalnie oznaczone. Sprzęt ten powinien podlegać kontroli osoby odpowiedzialnej za BHP na budowie. Osoby obsługujące sprzęt powinny być odpowiednio przeszkolone.

### 3.2. Prostowanie stali zbrojeniowej

Prostowanie stali zbrojeniowej można wykonywać ręcznie (pręty o niewielkich średnicach) lub też mechanicznie. Prostowanie mechaniczne odbywać się powinno przy pomocy przystosowanych do tego celu prościarek.

### 3.3. Cięcie stali zbrojeniowej

Cięcia stali można dokonywać ręcznie (przy małej ilości stali) lub mechanicznie. Najczęściej używane urządzenia to:

- nożyce ręczne,
- nożyce mechaniczne,
- nożyce o napędzie hydraulicznym.

### 3.4. Gięcie stali zbrojeniowej

Cięcia stali można dokonywać ręcznie (małe budowy lub prace remontowe) lub mechanicznie. Najczęściej używane urządzenia to:

- giętarka ręczna,
- giętarka mechaniczna,
- nożyce o napędzie hydraulicznym.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 4.2. Transport materiałów

Pręty do zbrojenia powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, w sposób zapewniający uniknięcie trwałych odkształceń oraz zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego.

Na placu budowy zbrojenie może być transportowane ręcznie lub za pomocą żurawia, w poziomej pozycji, przy wykorzystaniu czterech zawiesi w odpowiednim rozstawie. Dla prętów o długościach mniejszych niż 6m dopuszcza się podnoszenie pionowe żurawiem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 5.2. Organizacja robot

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robot uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty zbrojarskie.

### 5.3. Przygotowanie zbrojenia

Pręty stalowe użyte do wykonania wkładek zbrojeniowych powinny być wyprostowane. Haki, odgięcia i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonać wg projektu z równoczesnym zachowaniem postanowień normy PN-EN 1992-1-1:2008. Łączenie prętów należy wykonać zgodnie z postanowieniami normy PN-EN 1992-1-1:2008. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami. Przygotowanie, montaż i odbiór zbrojenia powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1994-2:2010, a klasy i gatunki stali winny być zgodne z dokumentacją projektową.

### 5.4. Czyszczenie prętów

Pręty przed ich użyciem do zbrojenia konstrukcji należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zbrojenia zatłuszczone lub zabrudzone farbą olejną można opalać lampami benzynowymi lub czyścić preparatami rozpuszczającymi tłuszcze. Stal narażoną na choćby chwilowe działanie słonej wody należy zmyć wodą słodką. Stal zabłoconą i pokrytą łuszczącą się rdzą, oczyszcza się szczotkami drucianymi ręcznie lub mechanicznie bądź też przez piaskowanie. Po oczyszczeniu należy sprawdzić wymiary przekroju poprzecznego prętów. Stal tylko zabrudzoną można zmyć strumieniem wody. Pręty oblodzone odmraża się strumieniem ciepłej wody. Możliwe są również inne sposoby czyszczenia stali zbrojeniowej akceptowane przez Inspektora nadzoru.

### 5.5. Prostowanie prętów

Prostowanie powinno być dozwolone tylko w przypadku, gdy stosowane jest specjalne urządzenie ograniczające naprężenia lokalne lub gdy została zaaprobowana procedura prostowania.

Podczas prostowania powinny być przestrzegane ograniczenia dotyczące granicznych temperatur oraz promieni prostowania. W wyniku tych zabiegów w odkształconym obszarze nie powinny wystąpić rysy i pęknięcia. Dopuszczalna wielkość miejscowego odchylenia od linii prostej wynosi 4 mm. Dopuszcza się prostowanie prętów za pomocą kluczy, młotków, ścianek.

## 5.6. Cięcie prętów zbrojeniowych

Cięcie prętów należy wykonywać przy maksymalnym wykorzystaniu materiału. Wskazane jest sporządzenie w tym celu planu cięcia. Brzegi po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejsce nierówności zaleca się wyszlifować.

## 5.7. Odgięcia prętów, haki

Minimalne średnice trzpieni używanych przy wykonywaniu haków zbrojenia podaje tabela Nr 23 normy PN-EN 1994-2:2010.

Na zimno na budowie można wykonywać odgięcia prętów o średnicy  $d \leq 12\text{mm}$ . Pręty o średnicy  $d > 12\text{mm}$  powinny być odginane z kontrolowanym podgrzewaniem.

Podczas zginania prętów należy pamiętać o minimalnych promieniach gięcia prętów. Promienie te nie powinny być mniejsze od wskazanych w poniższej tabeli, w celu uniknięcia uszkodzeń zbrojenia.

Tabela 5.1 Minimalna średnica trzpienia giętkarki

Rodzaje prętów	Haki, zagięcia, pętle		Pręty zagięte lub inne pręty zakrzywione		
	Średnica pręta - $\Phi$		Grubość minimalnej otuliny betonowej, prostopadle do płaszczyzny zagięcia		
	$\Phi < 20\text{mm}$	$\Phi \geq 20\text{mm}$	$> 100\text{m}$ oraz $> 7 \Phi$	$> 50\text{m}$ oraz $> 3 \Phi$	$> 50\text{m}$ oraz $\leq 3 \Phi$
Pręty gładkie	2,5 $\Phi$	5 $\Phi$	10 $\Phi$	10 $\Phi$	15 $\Phi$
Pręty żebrowane	4 $\Phi$	7 $\Phi$	10 $\Phi$	15 $\Phi$	20 $\Phi$

W miejscach zagięć i załamań elementów konstrukcji, w których zagięciu ulegają jednocześnie wszystkie pręty zbrojenia rozciąganego, należy stosować średnicę zagięcia równą co najmniej  $20d$ .

Wewnętrzna średnica odgięcia strzemion i partów montażowych powinna spełniać warunki podane dla haków. Przy odbiorze haków i odgięć prętów należy zwrócić szczególną uwagę na ich zewnętrzną stronę. Niedopuszczalne są tam pęknięcia powstałe podczas wyginania.

## 5.8. Montaż zbrojenia

### 5.8.1. Wymagania ogólne

Układanie prętów rozpocząć należy po ułożeniu i odbiorze deskowania.

Zbrojenie należy umieścić w deskowaniu w taki sposób, aby zapewnić prawidłowe otulenie prętów przez mieszaninę betonową. Zbrojenie należy wykonać w sposób trwały, niedopuszczalna jest zmiana lokalizacji zbrojenia w trakcie montażu.

Elementy takie jak: grubość otuliny, długość zakotwień, rozstaw prętów, lokalizacja odgięć i zagięć prętów muszą bezwzględnie zostać wykonane zgodnie z dokumentacją projektową obiektu. Nie dopuszcza się żadnych odstępstw od wyżej wymienionych elementów. Należy pamiętać, iż elementy zbrojenia ułożonego wcześniej nie mogą kolidować z dalszym montażem zbrojenia.

Do montażu prętów należy stosować drut wiązałkowy, dopuszcza się również łączenia prętów za pomocą spawania punktowego – pod warunkiem, że w dokumentacji projektowej nie zakazano stosowania tej metody.

W celu zastosowania wymaganej otuliny należy stosować podkładki dystansowe. Rozstaw podkładek, należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową.

W konstrukcji można wbudować stal pokrytą co najwyżej nalotem nie łuszczącej się rdzy. Nie można wbudować stali zatłuszczonych smarami lub innymi środkami chemicznymi, zabrudzonej farbami, zabłoconej i oblodzonej, stali, która była wystawiona na działanie słonej wody.

Minimalna grubość otuliny zewnętrznej w świetle prętów i powierzchni przekroju elementu żelbetowego powinna wynosić co najmniej:

- 0,07 m - dla zbrojenia głównego fundamentów i podpór masywnych,
- 0,055 m - dla strzemion fundamentów i podpór masywnych,
- 0,05 m - dla prętów głównych lekkich podpór i pali,
- 0,03 m - dla zbrojenia głównego ram, belek, pociągów, gzymsów,
- 0,025 m - dla strzemion ram, belek, podciągów i zbrojenia płyt, gzymsów.

Układanie zbrojenia bezpośrednio na deskowaniu i podnoszenie na odpowiednią wysokość w trakcie betonowania jest niedopuszczalne. Niedopuszczalne jest chodzenie po wykonanym szkielecie zbrojeniowym.



### 5.8.2. Montowanie zbrojenia

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z PN-B-06200:2002. Elementy konstrukcyjne powinny być oznakowane w sposób trwały i widoczny. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części.

Pręty zbrojenia należy łączyć w sposób określony w dokumentacji projektowej, przy zachowaniu n/w warunków:

- zbrojenie należy układać po sprawdzeniu i odbiorze deskowań,
- nie należy podwieszać i mocować do zbrojenia deskowań, pomostów transportowych, urządzeń wytwórczych i montażowych,
- montaż zbrojenia z pojedynczych prętów powinien być dokonywany bezpośrednio w deskowaniu,
- montaż zbrojenia bezpośrednio w deskowaniu zaleca się wykonywać przed ustawieniem szalowania bocznego,
- zbrojenie płyt prętami pojedynczymi powinno być układane według rozstawienia prętów oznaczonego w projekcie,
- dla zachowania właściwej otuliny należy układać w deskowaniu zbrojenie podpierając podkładami betonowymi lub z tworzyw sztucznych o grubości równej grubości otulenia.

Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem wiązałkowym, zgrzewać lub łączyć tzw. słupkami dystansowymi. Drut wiązałkowy, wyżarzony o średnicy 1 mm, używa się do łączenia prętów o średnicy do 12 mm, przy średnicach większych należy stosować drut o średnicy 1,5 mm.

W szkieletach zbrojenia belek i słupów należy łączyć wszystkie skrzyżowania prętów narożnych ze strzemionami, a pozostałych prętów – na przemian.

Należy tak zorganizować pracę, aby elementy składowe były dostarczane w należytych porządku, a w szczególności w komplecie dla każdego odcinka - od części największych do najmniejszych elementów składowych.

Wykonawca odpowiada za wyładunek, składowanie i zabezpieczenie sprzętu oraz materiałów niezbędnych do wykonania robót. Wszystkie kształtowniki i inne materiały powinny spoczywać na belkach drewnianych. Te wszystkie elementy konstrukcyjne należy przemieszczać z należytą ostrożnością. Wykonawcy przypada oczyszczanie ze zgorzeli, skrobanie i piaskowanie w warsztacie wszystkich potrzebnych elementów konstrukcyjnych.

Wykonawca winien bezwzględnie opracować obliczenia budowlane dotyczące wszystkich czynności montażowych, które udokumentują w szczególności:

- wytrzymałość punktów podnośnikowych,
- stateczność w czasie faz tymczasowych (z wiatrownicami lub specjalnymi usztywnieniami za pomocą odciągów, jeżeli okaże się to konieczne),
- strzałki montażowe wewnętrzne związane z fazami montażu, itd.

Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem. W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm. Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków a w razie konieczności rozwiercać.

Wykonawca winien posiadać wszelkie pozwolenia i wykonać wzmocnienia niezbędne do ustawienia i manewrowania dźwigów, jak również do manewrowania specjalnych konwojów na terenie obiektów budowlanych już ukończonych lub znajdujących się w pobliżu.

### 5.8.3. Połączenia spawane

Połączenia prętów znajdować się powinny w miejscach dla których nośność pręta nie jest całkowicie wykorzystana, dlatego też połączenia prętów należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową budynku.

W przypadku czołowego spawania prętów zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1:2008 zaleca się elektryczne zgrzewanie iskrowe. Dopuszcza się spawanie tym sposobem dla wszystkich gatunków stali, jednak ograniczeniu podlega średnica zbrojenia zgodnie z tabelą 5.1. Tym samym ograniczeniom podlega spawanie pachwinowe. Grubość spoiny pachwinowej, o ile nie została określona w innym opracowaniu, zgodnie z normą PN-EN 1992-1-1:2008 zaleca się przyjmować nie mniejszą niż  $0,3\Phi$ .

Tabela 5.1. Dopuszczalne klasy, gatunki stali oraz średnice prętów łączonych przez spawanie łukiem elektrycznym

Klasa stali	Średnica pręta [mm]
A-0	$6,0 \div 40$
St3S	$5,5 \div 40$
St3SX	$5,5 \div 12$
St3SY	$5,5 \div 20$
18G2	$6,0 \div 32$
A-III	$6,0 \div 32$
A-IIIN	$6,0 \div 40$

W przypadku połączenia nakładkowego, elementem łączącym może być płaskownik, jak również pręt zbrojeniowy. Zakres stosowania połączeń zakładkowych podano w tablicy 5.2.

Tabela 5.2. Dopuszczalne klasy, gatunki stali oraz średnice prętów łączonych przez spawanie łukiem elektrycznym

Klasa, gatunek stali	Średnica pręta [mm]
A-0, St0S-b	6,0 ÷ 40
A-I, St3S-b	5,5 ÷ 40
A-I, St3SX-b	5,5 ÷ 12
A-I, St3SY-b	5,5 ÷ 20
A-I, M8G2-b	6,0 ÷ 32
A-II, 20G2Y-b	6,0 ÷ 28
A-III, RB400W	6,0 ÷ 32
A-IIIN, 20G2VY-b	6,0 ÷ 20
A-IIIN, RB500W	6,0 ÷ 40

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadzisz widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

### Wykonanie spoin

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą:

- 5% – dla spoin czołowych
- 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, kraterzy i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe takie jak:

- obróbka spoin,
- przetopienie grani,
- wymaganą technologię spawania,

może zalecić Inspektor Nadzoru Inwestorskiego wpisem do dziennika budowy.

Zalecenia technologiczne

- spoiny szczepek powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne,
- wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem,
- pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

W przypadku trudności w wykonaniu połączeń spawanych dopuszcza się stosowanie połączeń mechanicznych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Kontrola jakości robót wykonania zbrojenia polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową oraz podanymi powyżej wymaganiami. Zbrojenie podlega odbiorowi przed betonowaniem.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Przy odbiorze stali dostarczonej na budowę, należy przeprowadzić następujące badania:

- sprawdzenie zgodności przywieszek z zamówieniem,
- sprawdzenie stanu powierzchni wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie wymiarów wg normy PN-H-93215,
- sprawdzenie masy wg normy PN-H-93215,
- próba rozciągania wg normy PN-EN 10002-1 + AC1:1998,
- próba zginania na zimno wg normy PN-EN ISO 7438:2006.

Do badania należy pobrać minimum 3 próbki z każdego kręgu lub wiązki. Próbkę należy pobrać z różnych miejsc kręgu. Jakość prętów należy ocenić pozytywnie, jeżeli wszystkie badania odbiorcze dadzą wynik pozytywny.

Niezależnie od tolerancji dla zbrojenia obowiązują następujące wymagania:

- liczba uszkodzonych skrzyżowań na jednym przecie nie może przekraczać 25% ogólnej ich liczby na tym przecie,
- różnica w rozstawie między prętami głównymi nie powinna przekraczać  $\pm 0,5$  cm.

Nie dopuszcza się większego odchylenia niż 0,5mm na 1m długości od linii prostej.

### 6.3. Tolerancje

Tolerancje grubości otuliny zbrojenia betonem

Odchyłki położenia zbrojenia  $\Delta c$  w stosunku do wysokości elementu  $h$ :

dla  $h \leq 150\text{mm}$   $\Delta_{\text{plus}} = +10\text{mm}$   $\Delta_{\text{minus}} = -10\text{mm}$ ,

dla  $h = 400\text{mm}$   $\Delta_{\text{plus}} = +15\text{mm}$   $\Delta_{\text{minus}} = -10\text{mm}$ ,

dla  $h \geq 2500\text{mm}$   $\Delta_{\text{plus}} = +20\text{mm}$   $\Delta_{\text{minus}} = -10\text{mm}$ .

Dopuszczalne odchyłki dla otuliny zbrojenia fundamentów i elementów betonowych w fundamentach można zwiększyć o 15mm, odchyłki ujemne pozostają bez zmian.

Tolerancje odległości w świetle między prętami

Odchyłki odległości w świetle między prętami  $s_1$  wynoszą:

- 5mm  $< \Delta s_1 < \text{nie określa się przy } s_1 = 20\text{mm}$ ,

-  $0,25\Phi < \Delta s_1 < \text{nie określa się przy } s_1 > 20\text{mm}$ .

Tolerancje długości prętów

Tolerancje odchyłki ogólnej długości prętów zbrojeniowych  $l_1$  wynoszą:

-  $10\text{mm} < \Delta l_1 < 10\text{mm}$  przy  $\Phi \leq 20\text{mm}$ ,

-  $0,5\Phi < \Delta l_1 < 10\text{mm}$  przy  $\Phi > 20\text{mm}$ .

Tolerancje odgięć, zagięć, połączeń spawanych i zgrzewanych doczołowo, zmian rozstawu prętów i zakładów prętów.

Tolerancje  $l_2$  wynoszą:

-  $12\text{mm} < \Delta l_2 < 12\text{mm}$  przy  $l_2 \leq 1000\text{mm}$ ,

-  $30\text{mm} < \Delta l_2 < 30\text{mm}$  przy  $l_2 > 1000\text{mm}$ .

Tolerancje długości zakładów i zakotwień

Dopuszczalne odchyłki długości  $l_1$  zakładów i długości zakotwień prętów wynoszą:

$0,00\text{mm} < \Delta l_s < 5\Phi$ .

Tolerancje rozstawu strzemion i prętów w płytach

Dopuszczalne odchyłki wynoszą:

$-10\text{mm} < \Delta s < 10\text{mm}$ .

Dopuszczalne odchyłki średnicy zagięć prętów

Dopuszczalne odchyłki średnicy zagięć  $D$  wynoszą:

$0,00\text{mm} < \Delta D < 1\Phi$ .

Tolerancje średnicy prętów

Tolerancje średnicy prętów zbrojeniowych powinny być zgodne z normami przedmiotowymi dla prętów do zbrojenia betonu z przedmiotową aprobatą techniczną.

### 6.4. Kontrola po betonowaniu

Po zabetonowaniu konstrukcji należy sprawdzić czy wszelkie pręty łącznikowe w złączach konstrukcyjnych, śruby, wkładki i marki są właściwie rozmieszczone. Przy pomocy otulinomierza należy sprawdzić grubość otuliny.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Jednostką obmiarową jest 1 tona. Do obliczania należności przyjmuje się teoretyczną ilość (t) zmontowanego uzbrojenia, tj. łączną długość prętów poszczególnych średnic pomnożoną odpowiednio przez ich masę jednostkową (t/m). Nie dolicza się stali użytej na zakłady przy łączeniu prętów, przekładek montażowych ani drutu wiązarkowego. Nie uwzględnia się też zwiększonej ilości materiału w wyniku stosowania przez Wykonawcę prętów o średnicach większych od wymaganych w dokumentacji projektowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

#### 8.2.1. Dokumenty i dane

Podstawą odbioru robót zanikających lub ulegających zakryciu są:

- pisemne stwierdzenie Inspektora nadzoru w dzienniku budowy o wykonaniu robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST,
- inne pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru o wykonaniu robót.

#### 8.2.2. Zakres robót

Zakres robót zanikających lub ulegających zakryciu określają pisemne stwierdzenia Inspektora nadzoru lub inne potwierdzone przez niego dokumenty. Zgodność z dokumentacją.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik.

#### 8.2.3. Wymagania przy odbiorze

Odbiór końcowy odbywa się po pisemnym stwierdzeniu przez Inspektora nadzoru w dzienniku budowy zakończenia robót zbrojarskich i pisemnego zezwolenia Inspektora nadzoru na rozpoczęcie betonowania elementów, których zbrojenie podlega odbiorowi.

Odbiór powinien polegać na sprawdzeniu:

- zgodności wykonania zbrojenia z dokumentacją projektową,
- zgodności z dokumentacją projektową liczby prętów w poszczególnych przekrojach,
- rozstawu strzemion,
- prawidłowości wykonania haków, złączy i długości zakotwień prętów,
- zachowania wymaganej projektem otuliny zbrojenia.

Z odbioru zbrojenia należy sporządzić protokół, w którym powinny zostać podane numery rysunków roboczych zbrojenia, wszystkie odstępstwa od projektu, informacje o usunięciu ewentualnych wad i usterek zbrojenia oraz wnioski o dopuszczeniu do betonowania. Jeśli takowe występują do dokumentacji należy dołączyć odpisy lub wykazy dokumentów zezwalających na wprowadzenie zmian w projekcie roboczym.

W przypadku odkrycia jakichkolwiek nieścisłości z wymaganiami należy podjąć działania mające na celu sprawdzenie nośności elementów konstrukcyjnych i spełnienia funkcji obiektu zgodnej z projektem. Należy też niezwłocznie zawiadomić Inspektora Nadzoru oraz Projektanta, odpowiadającego za konstrukcję obiektu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-H-93011:1996	Stal konstrukcyjna - Kęsy i pręty kwadratowe walcowane na gorąco na butle do gazów technicznych i ciśnieniowe zbiorniki stałe.
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych
PN-M-69430:1991	Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
PN-M-69703:1975	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.03**

### **KONSTRUKCJE STALOWE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i odbiorem konstrukcji stalowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45220000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne
		45262400-5	Wznoszenie konstrukcji ze stali konstrukcyjnej.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

Zawarte w niniejszej specyfikacji zalecenia obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie pełnego zakresu prac związanych z wyrobem konstrukcji stalowych elementów w warsztacie oraz montażu na miejscu realizacji budowy w ramach robót budowlanych przy realizacji zadania, którego dotyczy przedmiotowa ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Materiał podstawowy – materiał służący do wbudowania na trwałe w wykonywaną konstrukcję.

Materiał pomocniczy – materiał bądź wyrób niezbędny w celu prawidłowego wykonania robót w ramach procesu technologicznego, związanego z wykonaniem wyrobu – elementu konstrukcji.

Wyrób – efekt końcowy prawidłowo zrealizowanego procesu technologicznego związanego z wykonaniem danego elementu konstrukcyjnego.

Zabezpieczenie antykorozyjne – zabieg technologiczny mający na celu zabezpieczenie elementu gotowego przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych wywołujących fizyczne lub chemiczne niszczenie tegoż elementu.

Dostawa elementu gotowego – zakres czynności związanych z zapakowaniem, bądź innym zabezpieczeniem wyrobu gotowego przed uszkodzeniami mechanicznymi w trakcie jego przemieszczania, załadunkiem na odpowiednie środki transportu, przewóz do miejsca wbudowania lub zainstalowania elementu jego rozładunek oraz wszelkie czynności związane z dokonaniem stosownych odpraw celnych bądź innych czynności natury prawnej lub urzędowej a niezbędnych w celu przeniesienia prawa własności elementu z dostarczającego na odbiorcę (Zamawiającego).

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w punkcie 1.4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem zakresu prac określonych w punkcie 1.2, a realizowanych w ramach przedmiotowego zadania obejmują:

- zakup i dostarczenie odpowiednich materiałów,
- wyrób warsztatowy konstrukcji stalowych elementów, zabezpieczenie antykorozyjne wykonane zgodnie z wymogami,
- kontrola jakościowa wykonanych konstrukcji obejmująca ocenę dokładności wymiarowej wykonanych elementów w aspekcie dochowania tolerancji wymiarów, oceny wizualnej jakości i estetyki połączeń spawanych oraz jakości zastosowanego materiału,
- dostarczenie wykonanych elementów na plac budowy.

### 1.5. Dokumentacja, którą należy przedstawić w trakcie budowy

Dokumentacja przedstawiana przez Wykonawcę w trakcie budowy musi być zgodna z zasadami podanymi w Ogólnej Specyfikacji Technicznej. Dodatkowo wykonawca dostarczać będzie następujące informacje:

- 1) Rysunki robocze wymagane przez zarządzającego realizacją umowy.
- 2) Program badań oraz protokoły z badań dotyczących kontroli jakości połączeń poszczególnych elementów konstrukcji, kontroli jakości zabezpieczenia antykorozyjnego i innych.
- 3) Aprobaty techniczne materiałów i wyrobów wbudowywanych na stałe w konstrukcję budowli stanowiącej przedmiot umowy.
- 4) Deklaracje zgodności z podstawowym dokumentem odniesienia dla poszczególnych partii materiałów i wyrobów dostarczanych na budowę z przeznaczeniem do wbudowania.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją projektową.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

W ramach niniejszej inwestycji należy wykonać:

#### POMOST TECHNICZNY

Wzdłuż osi A oraz M, pomiędzy osiami 12 i 19 elewacji wschodniej oraz zachodniej na poziomie +4.08 m wykonać należy pomost techniczny w postaci krat stalowych podpartych wspornikami stalowymi, mocowanymi do konstrukcji żelbetowej obiektu za pomocą łącznika budowlanego typ KS, wraz z izolacją termiczną gr. 80mm umożliwiającą łączenie wspornikowych konstrukcji stalowych ze stropem żelbetowym. Kraty stalowe zgrzewane, cynkowane ogniowo, o wysokości 50 mm / płaskownik 50x4 mm/ o wymiarze oczka 30x30 mm i szerokości ok. 2000 mm., malowane na kolor RAL 9005.

Pomosty podparte być powinny wzdłuż krótszej rozpiętości.

#### UWAGI:

- Wymiary, rozwiązania zgodnie z detalami architektonicznymi.
- Ustalenie położenia realizować należy przez przykręcenie do wspornika stalowego, z zastosowaniem śrub stalowych, nierdzewnych. Szczegóły wg. rysunków detali konstrukcyjnych.
- Wszystkie profile stalowe konstrukcji nośnej ocynkowane ogniowo i lakierowana proszkowo wg wskazań Architekta na kolor z palety RAL.

#### POMOST ANTRESOLI PRZY TRYBUNACH

Pomiędzy osiami 19-21 w poziomie +7.4 zaprojektowano antresolę w konstrukcji stalowej.

W rzucie jego wymiary będą wynosiły: 1,95x10m. Ponieważ od tyłu będzie dochodził do ściany przyjęto na niej jedną linię oparcia konstrukcji. Drugą oś podparcia będą stanowić słupki oparte na ścianie w osi 20.

Przyjęto następujące elementy:

- kraty typu WEMA rozpiętości 1,25m, o parametrach zgodnych z wybranym systemem producenta.
- rygle z C100 w rozstawie 1,25m,
- ramę w osi 20 złożoną z rygla HEB 100 i podpierających go słupków co 2,5m również z HEB100. Wysokość słupków ok 1,1m.

Skrajne podpierające ramy będą wykonane jako sztywne.



Rysunek 1. Przykładowa wizualizacja kraty typu WEMA

## AKCESORIA DACHOWE, SYSTEM ASEKURACJI

Wykonać wszelkie elementy zapewniające odpowiednią komunikację na dachu dla obsługi technicznej budynku oraz zamontować zabezpieczenia przeciwnięgowe i przelewy awaryjne. Na dachu w miejscach dojść do przestrzeni serwisowych, w których brak jest wskazanego w projekcie systemu zabezpieczenia przed upadkiem przewidzieć system asekuracyjny, punkty bezpieczeństwa do przyczepienia liny. Rozstaw i lokalizacja punktów powinna zapewniać dostęp do wszystkich stref na dachu wymagających serwisowania lub obsługi, a nie posiadająca innych zabezpieczeń.

### DRABINY, POMOSTY ITP.

Drabiny, pomosty wykonać z elementów stalowych malowanych proszkowo na kolor RAL, zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi oraz innymi przepisami szczegółowymi. Lokalizacja, kształt zgodnie z dokumentacją rysunkową.

### 2.3. Materiały do spawania

Do spawania konstrukcji ze stali zwykłej stosuje się spawanie elektryczne przy użyciu elektrod otulonych EA-146 wg PN-91/M-69430. Zastępczo można stosować elektrody ER-146. Elektrody EA-146 są to elektrody grubootulone przeznaczone do spawania konstrukcji stalowych narażonych na obciążenia statyczne i dynamiczne. Elektrody powinny mieć:

- zaświadczenie jakości,
- spełniać wymagania norm przedmiotowych,
- opakowanie, przechowywanie i transport winny być zgodne z wymaganiami obowiązujących norm i wymaganiami producenta.

Spawanie powinno odbyć się metodą 135 (elektrodą topliwą w osłonie gazu aktywnego).

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, jego użytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Sprzęt i maszyny używane przez Wykonawcę do transportu materiałów i urządzeń, niezbędnych przy realizacji prac związanych z transportem, montażem i demontażem zamknięcia remontowego musi bezwzględnie spełniać wymogi odpowiednich przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy i przepisów o ruchu drogowym (w przypadku maszyn samobieżnych poruszających się po drogach publicznych). Stosowane maszyny i urządzenia muszą bezwzględnie posiadać określone prawem dokumenty dopuszczające do wykonywania rodzajów pracy, do których Wykonawca zamierza je zastosować, a ich typ i rodzaj należy wyspecyfikować w planie organizacji pracy.

### 3.2. Wymagania szczegółowe

Rodzaje sprzętu używanego do wykonania pełnego zakresu prac związanych z warsztatowym wykonaniem konstrukcji stalowych oraz transportem elementów konstrukcji oraz wyrobów gotowych pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z zarządzającym realizacją umowy, przy zachowaniu odnoszącego się do tych drugich wymogu bezwzględnego spełnienia warunków wyspecyfikowanych w punkcie 3.1. niniejszej ST, dotyczących dopuszczenia stosowanych maszyn do użytku. Bezwzględnie koniecznym jest również spełnienie warunku nieprzekraczania dopuszczalnych obciążeń na drogach państwowych i lokalnych znajdujących się w obrębie realizowanych prac. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

## 4. TRANSPORT

### 4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Dostawa może odbywać się dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora. Transport pionowy za pomocą dźwigu.



## 4.2 Wymagania szczegółowe

Elementy i wyroby gotowe oraz materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład przedmiotowych robót można przewozić dowolnymi środkami transportu dobranymi przez Wykonawcę i zaakceptowanymi przez zarządzającego realizacją umowy. Przedmiotowy transport może zostać wykonany zarówno drogą lądową jak i drogą wodną. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym, ze szczególnym uwzględnieniem zachowania warunku nie przekraczania dopuszczalnych nacisków na oś dla określonych kategorii dróg oraz obciążeń obiektów mostowych i przepustów, a przypadku transportu wodnego głębokości trakcyjnych szlaku występujących na trasie planowanych przejazdów (obowiązek ustalenia możliwości realizacji poszczególnych rodzajów transportu spoczywa na Wykonawcy). Wykonawca jest bezwzględnie odpowiedzialny za wszelkie szkody wynikłe w efekcie zaniedbań związanych z nieprzestrzeganiem stosownych, obowiązujących w tym zakresie przepisów.

Transportowane elementy i wyroby gotowe należy przewozić w sposób eliminujący ryzyko ich uszkodzenia lub deformacji w trakcie transportu i rozładunku. Należy zatem je transportować poukładane na odpowiednich przekładkach eliminujących możliwość zarysowania powłok antykorozyjnych wykonanych w warsztacie, w którym konstrukcje i wyroby zostały wykonane. Ładunek w trakcie przewozu należy bezwzględnie zabezpieczyć przed możliwością przemieszczania się po powierzchni załadunkowej a w trakcie rozładunku przy użyciu sprzętu używać zawiesi i taśm z włókien naturalnych lub syntetycznych bądź okładzin gumowych zabezpieczających przed uszkodzeniami.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Przed przystąpieniem do produkcji lub do montażu czy to w warsztacie, czy też na placu budowy, konstruktor winien upewnić się, że plany dotyczące tych robót uzyskały zgodę Architekta i Inspektorów Nadzoru oraz że wszystkie homologacje metod spawania oraz metoda montażu zostały zaakceptowane.

Generalny Wykonawca winien poczynić wszelkie starania, aby upewnić się, iż montaż konstrukcji można przeprowadzić na placu budowy bez potrzeby ew. późniejszych napraw na miejscu, powodujących opóźnienia lub wpływające na jakość obiektu budowlanego. Wszystkie prace wykonane zarówno w fabryce, jak i na placu budowy winny być bezwzględnie sprawdzane przez producenta. Szkielety konstrukcji stalowych należy produkować zgodnie z prawidłami rzemiosła technicznego.

Wszystkie wykorzystane materiały konstrukcyjne winny być nowe i czyste, a w przypadku fragmentów przeznaczonych do połączeń śrubami o dużej wytrzymałości - ostarczane na plac budowy z zabezpieczeniem osłonami.

Obróbkę plastyczną elementów konstrukcyjnych należy przeprowadzić przy zastosowaniu takich środków ostrożności, aby operacje kształtowania odbywały się stopniowo i w sposób ciągły oraz nie powodowały ani pęknięć, ani rozdarć, ani też nadmiernego zmniejszenia ich grubości. Bardziej wskazana jest obróbka na prasach aniżeli młotem mechanicznym.

Wymiarowanie długości lub cięcie elementów konstrukcyjnych należy wykonać przy pomocy nożyc, piły lub palnika gazowego. Cięcia powinny być czyste, bez zniekształceń ani pęknięć. W związku z tym, cięcia wykonane nożycami nie wymagają już obróbki przecinakiem czy tarczą szlifierską. Jeżeli jednak części złączne pozostają widoczne po zamontowaniu, ostre krawędzie należy dokładnie ukosować lub wykrawać.

Elementy łączone winny dobrze przystawać do siebie. Powierzchnie styeczne należy dokładnie oczyścić szczotką lub piaszczarką.

Powierzchnie styeczne elementów konstrukcyjnych łączone przy pomocy śrub o dużej wytrzymałości należy poddać piaskowaniu zgodnie z obowiązującą normą, dokładnie wyszczotkować i odtłuścić, oczyścić z ziaren spawalniczych i nie malować (chyba że Architekt i Inspektorzy Nadzoru wyrażą zgodę na zastosowanie specjalnej farby, odpowiedniej dla tego typu połączenia).

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zakłóceń w czasie robót (wadliwa regulacja maszyn, niewłaściwe manewrowanie operatorów sprzętu), Generalny Wykonawca jest uważany za jedynego odpowiedzialnego i winien temu zaradzić, ponosząc przy tym wszelkie koszty. Powinien on również dostarczyć Architektowi i Inspektorom Nadzoru imienne świadectwa o kwalifikacjach i kompetencjach spawaczy zarówno w zakładzie produkcyjnym, jak i na placu budowy, zgodnie z normami.

Roboty prowadzić należy pod nadzorem uprawnionego kierownika budowy z zachowaniem zasad sztuki budowlanej oraz przepisów w jej zakresie. Przed podjęciem realizacji konstrukcji zaleca się sprawdzić warunki montażu i przyjęte wymiary w naturze w celu eliminacji różnic wymiarowych. W przypadku pasowania elementów na montażu, ubytki ochrony antykorozyjnej należy uzupełnić.

## 5.2. Przygotowanie do wykonania robót

Przed przystąpieniem do prac montażowych należy sprawdzić stan fundamentów oraz reperów wytyczających osie i linie odniesienia rzędnych obiektu.

## 5.3. Montaż elementów stalowych

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z PN-B-06200. Elementy konstrukcyjne powinny być oznakowane w sposób trwały i widoczny. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami. Roboty należy tak wykonywać, aby żadna część konstrukcji nie została podczas montażu przeciążona lub trwale odkształcona.

Stałe połączenia elementów konstrukcji powinny być wykonane dopiero po dopasowaniu styków i wyregulowaniu całej konstrukcji lub niezależnej jej części. Przekładki stosowane do regulacji konstrukcji należy wykonywać ze stali o takich samych właściwościach plastycznych jak stal konstrukcji, a po osadzeniu zabezpieczyć przed wypadnięciem.

W połączeniach śrubowych zakładkowych szczelina w styku niesprężanym nie powinna przekraczać 2 mm. Otwory na śruby zaleca się dopasowywać za pomocą przebijaków a w razie konieczności rozwiercać.

## 5.4. Cięcie

Brzegi elementów stalowych po cięciu powinny być czyste, bez naderwań, gradu i zadziorów, żużla, nacieków i rozprysków metalu po cięciu. Miejscowe nierówności zaleca się wyszlifować.

## 5.5. Połączenia spawane

Brzegi do spawania wraz z przyległymi pasami szerokości 15 mm powinny być oczyszczone z rdzy, farby i zanieczyszczeń oraz nie powinny wykazywać rozwarstwień i rzadziżn widocznych gołym okiem. Kąt ukosowania, położenie i wielkość progu, wymiary rowka oraz dopuszczalne odchyłki przyjmuje się według właściwych norm spawalniczych. Szczelinę między elementami o nieukosowanych brzegach stosować nie większą od 1,5 mm.

Rzeczywista grubość spoin może być większa od nominalnej o 20%, a tylko miejscowo dopuszcza się grubość mniejszą o 5% – dla spoin czołowych i o 10% – dla pozostałych.

Dopuszcza się miejscowe podtopienia oraz wady lica i grani jeśli wady te mieszczą się w granicach grubości spoiny. Niedopuszczalne są pęknięcia, braki przetopu, krater i nawisy lica.

Wymagania dodatkowe takie jak: obróbka spoin, przetopienie grani, wymagana technologia spawania, może zalecić Inspektor Nadzoru Inwestorskiego wpisem do dziennika budowy.

Spoiny szczepne powinny być wykonane tymi samymi elektrodami co spoiny konstrukcyjne. Wady zewnętrzne spoin można naprawić uzupełniającym spawaniem, natomiast pęknięcia, nadmierną ospowatość, braki przetopu, pęcherze należy usunąć przez szlifowanie spoin i ponowne ich wykonanie.

**5.6. Połączenia na śruby**  
Długość śrub powinna być taka aby można było stosować możliwie najmniejszą liczbę podkładek, przy zachowaniu warunku, że gwint nie powinien wchodzić w otwór głębiej jak na dwa zwoje. Nakrętki i łby śrub powinny bezpośrednio lub przez podkładkę dokładnie przylegać do łączonych powierzchni. Powierzchnie gwintu oraz powierzchnie oporowe nakrętek i podkładek przed montażem pokryć warstwą smaru. Śruba w otworze nie powinna przesuwać się ani drgać przy ostukiwaniu młotkiem kontrolnym.

## 5.7. Zabezpieczenia antykorozyjne

### Zabezpieczenia antykorozyjne

Elementy konstrukcji zabezpieczyć antykorozyjnie stosując się do zaleceń z punktu 2 niniejszej ST i wymienionych w niej normami oraz zgodnie z zaleceniami autora projektu a także z warunkami kontraktu oraz innymi przepisami prawa w tym kodeksu cywilnego.

Wykonawca ostatecznie odpowiada za prawidłowe zastosowanie systemu antykorozyjnego, tak by spełniał warunki norm (PN-EN ISO 12944-5, 2009). Nakłada się obowiązek prowadzenia konsultacji z producentem farb w celu ustalenia zaleceń i odebranie stosowanych gwarancji. Stalowe marki i inne części stalowe wystające z elementów żelbetowych czyścić i malować jak elementy konstrukcji stalowej.

### Gruntowanie

Powierzchnie stalowe powinny być gruntowane za pomocą środków gruntujących, będących elementem danego zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta.

### Wykonanie warstwy nawierzchniowej

Warstwa nawierzchniowa powinna być wykonywana za pomocą materiałów będących elementem danego

zestawu malarskiego zgodnie z kartą techniczną Producenta.

Metody nanoszenia materiałów malarskich:

- malowanie pędzlem,
- nanoszenie wałkiem,
- natryskiwanie.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Szczegółowe wymagania dotyczące przeprowadzenia ocen, badań i odbiorów stalowych konstrukcji budowlanych określa norma PN-B-06200:1997. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### **6.2. Kontrola jakości w trakcie wytwarzania konstrukcji**

W trakcie wytwarzania konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału,
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy,
- prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe,
- jakość i sposób przygotowania brzegów elementów do spawania,
- jakość połączeń spawanych w zależności od kategorii połączenia i klasy konstrukcji spawanej,
- wymiary wykonanych elementów montażowych,
- kształt wykonanych elementów montażowych,
- jakość wykonania zabezpieczenia konstrukcji stalowej przed korozją i przeciwpożarowe, a w szczególności sprawdzenie jakości czyszczenia mechanicznego i grubości powłok zabezpieczających.

### **6.3. Kontrola jakości w trakcie montażu konstrukcji**

W trakcie montażu konstrukcji stalowej sprawdzeniu podlega:

- osadzenie elementów kotwiących w podporach,
- rozmieszczenie elementów montażowych i ich wzajemne położenie w pionie i w poziomie,
- połączenia montażowe.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Jednostką wykonania konstrukcji stalowych jest tona.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbioru końcowego – wg opisu jak niżej:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiór końcowy.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200 oraz innych obowiązujących norm technicznych (PN, EN-PN).

W szczególności powinny być sprawdzone:

- podpory konstrukcji,
- odchyłki geometryczne układu,
- jakość materiałów i spoin,
- stan elementów konstrukcji i powłok ochronnych,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzje komisji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące rozliczeń za wykonane prace omówiono w punkcie 9 ogólnej specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków.
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025-2:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 2: Warunki techniczne dostawy stali konstrukcyjnych niestopowych.
PN-91/M-69430	Spawalnictwo. Elektrody stalowe otulone do spawania i napawania. Ogólne badania i wymagania.
PN-75/M-69703	Spawalnictwo. Wady złączy spawanych. Nazwy i określenia.
PN-EN ISO 6892-1:2016-09	Metale. Próba rozciągania - Część 1: Metoda badania w temperaturze pokojowej.
PN-84/H-9300	Walcówka pręty i kształtowniki walcowane na gorąco ze stali węglowych zwykłej jakości i niskostopowych o podwyższonej wytrzymałości. Wymagania i badania.
PN-EN 10020:2003	Definicja i klasyfikacja gatunków stali.
PN-EN 10021:2009	Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych.
PN-EN 10027-1:2016-12	Systemy oznaczania stali - Część 1: Znaki stali.
PN-EN 10027-2:2015-07	Systemy oznaczania stali. Część 2: System cyfrowy.
PN-EN 10079:2009	Terminologia wyrobów stalowych.
PN-EN 10163-1:2007	Wymagania dotyczące stanu powierzchni przy dostawie stalowych blach grubych, blach uniwersalnych i kształtowników walcowanych na gorąco. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-73/H-92127	Blachy stalowe żeberkowe.
PN-EN ISO 16120-2:2017-04	Walcówka ze stali niestopowej przeznaczona do produkcji drutu - Część 2: Wymagania dla walcówki ogólnego przeznaczenia.
PN-EN 10056-1:2017-03	Kątowniki równoramienne i nierównoramienne ze stali konstrukcyjnej - Część 1: Wymiary.
PN-EN 10162:2005	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.
PN-EN 1993-1-3:2008	Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-3: Reguły ogólne. Reguły uzupełniające dla konstrukcji z kształtowników i blach profilowanych na zimno.
PN-61/M-82331	Śruby pasowane ze łbem sześciokątnym.
PN-EN ISO 18275:2012	Materiały dodatkowe do spawania - Elektrody otulone do ręcznego spawania łukowego elektrodą metalową stali o wysokiej wytrzymałości. Klasyfikacja.
PN-EN 1993-1-12:2008	Eurokod 3 - Projektowanie konstrukcji stalowych - Część 1-12: Reguły dodatkowe rozszerzające zakres stosowania EN 1993 o gatunki stali wysokiej wytrzymałości do S 700 włącznie.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.04**

#### **BETONOWANIE KONSTRUKCJI**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej (ST)

W niniejszym rozdziale ST omówiono wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych polegających na robotach związanych z betonowaniem konstrukcji, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45262000-1	Specjalne roboty budowlane, inne niż dachowe.
		45262300-4	Betonowanie.
		45262350-9	Betonowanie bez zbrojenia.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego:

**Beton zwykły** - beton o gęstości powyżej 1,8 kg/dm<sup>3</sup> wykonany z cementu, wody, kruszywa mineralnego o frakcjach piaskowych i grubszych oraz ewentualnych dodatków mineralnych i domieszek chemicznych.

**Mieszanka betonowa** - mieszanina wszystkich składników przed związaniem betonu.

**Klasa betonu** - symbol literowo-liczbowy (np. C25/30) klasyfikujący beton pod względem jego wytrzymałości na ściskanie; liczby po literze C oznaczają wytrzymałość gwarantowaną, przy czym pierwsza odnosi się do wytrzymałości badanej na próbkach walcowych zaś druga dla próbek sześciennych.

**Nasiąkliwość betonu** - stosunek masy wody, którą zdolny jest wchłonać beton do jego masy w stanie suchym.

**Stopień mrozoodporności** - symbol literowo-liczbowy (np. F50) klasyfikujący beton pod względem jego odporności na działanie mrozu; liczba po literze F oznacza wymaganą liczbę cykli zamrażania i odmrażania próbek betonowych.

**Stopień wodoszczelności** - symbol literowo-liczbowy (np. W4) klasyfikujący beton pod względem przepuszczalności wody; liczba po literze W oznacza dziesięciokrotną zwiększoną wartość ciśnienia wody w MPa, działającego na próbki betonowe.

**Wytrzymałość gwarantowana betonu na ściskanie R<sub>bG</sub>** - wytrzymałość (zapewniona z 95-procentowym prawdopodobieństwem) uzyskania w wyniku badania na ściskanie kostek sześciennych o boku 150mm, wykonanych, przechowywanych i badanych zgodnie z normą PN-EN-206-1:2003.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem konstrukcji betonowanych obejmują:

- przygotowanie powierzchni – usunięcie zanieczyszczeń organicznych i innych, pogarszających przyczepność nowej konstrukcji do podłoża oraz odpowiednie uszorstkowanie powierzchni istniejącego betonu, np. przez groszkowanie, zmycie wodą pod ciśnieniem 400-600 bar lub metodą strumieniowo-cierną (piaskowanie na sucho, hydropiaskowanie),
- zmycie powierzchni po uszorstkowaniu strumieniem wody pod ciśnieniem ok. 150-180 bar,
- kontrola jakościowa przygotowania podłoża,
- wykonanie niezbędnych elementów deskowań w przypadku gdy są one konieczne,
- wykonanie, dostarczenie do miejsca wbudowania i wbudowanie mieszanki betonowej o odpowiednich, określonych w dokumentacji projektowej parametrach wraz z zagęszczeniem,

- pielęgnacja betonu w okresie jego hydratacji lecz nie krótszym niż 7 dni.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Dokumentacja projektowa i ST oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

#### 2.1.1. Informacje wstępne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Do wykonania elementów betonowych mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania betonu muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

#### 2.1.2. Kruszywo

Podczas ustalania składu betonu, przy doborze naturalnego kruszywa zwykłego należy kierować się postanowieniem ogólnym normy PN-EN 206:2014-04 oraz PN-EN 12620+A1:2010. Do wykonywania elementów zewnętrznych należy stosować kruszywo o mrozoodporności klasy F1.

#### 2.1.3. Woda zarobowa

Woda zarobowa do zapraw powinna spełniać warunki normy PN-EN 1008:2004, która podaje wymagania dla wody stosowanej do wytwarzania mieszanki betonowej oraz podaje metody oceny przydatności wody.

#### 2.1.4. Cement

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w normie PN-EN 197-1:2012 oraz PN-EN 206-1.

#### 2.1.5. Domieszki i dodatki do betonu

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie,
- uplastyczniającym.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco - uplastyczniających,
- przyspieszająco - uplastyczniających.

Domieszki do betonów posiadać odpowiednie deklaracje zgodności z aprobatami technicznymi.



### 2.1.6. Betony konstrukcyjne

Skład mieszanki betonowej powinien być ustalony zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04 tak, aby przy najmniejszej ilości wody zapewnić szczelne ułożenie mieszanki w wyniku zagęszczania przez wibrowanie. Skład mieszanki betonowej ustala laboratorium Wykonawcy lub wytworni betonów i wymaga on zatwierdzenia przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Konsystencja mieszanek betonowych powinna być nie rzadsza od plastycznej, oznaczonej w normie PN-EN 206:2014-04 symbolem S1. Sprawdzanie konsystencji mieszanki przeprowadza się podczas projektowania jej składu i następnie przy wytwarzaniu, metodą stożka opadowego.

Różnice pomiędzy założoną konsystencją mieszanki a kontrolowaną metodami określonymi w normie PN-EN 206:2014-04 nie mogą przekraczać  $\pm 10$  mm przy pomiarze stożkiem opadowym.

Tab1. Klasy konsystencji według metody opadu stożka zgodnie z PN-EN 206-1

Klasa	Opad stożka, mm	Klasa	Czas Vebe w sekundach	Klasa	Stopień zagęszczenia	Klasa	Stopień rozplywu, mm
S1	10 - 40	V0	$\geq 31$	C0	$\geq 1,46$	F1	$\leq 340$
S2	50 - 90	V1	30 – 21	C1	1,45 – 1,26	F2	350 - 410
S3	100 - 150	V2	20 – 11	C2	1,25 – 1,11	F3	420 - 480
S4	160 - 210	V3	10 – 6	C3	1,10 – 1,04	F4	490 - 550
S5	$\geq 210$	V4	5 - 3	-	-	F5	560 - 620
-	-	-	-	-	-	F6	$\geq 630$

Tab2. Przykładowe zastosowanie mieszanek betonowych o różnych klasach konsystencji wg PN-B/06250

Klasa konsystencji	Zastosowanie mieszanki betonowej
V0	Wyroby prefabrykowane, wibrowane z częstotliwością powyżej 6000 drgań na min; wyroby prefabrykowane zagęszczane mechanicznie przy stosowaniu docisku – wibroprasowania (np. kostka brukowa, płyty chodnikowe, krawężniki, itp.); betony niekonstrukcyjne o prostych przekrojach, rzadko zbrojonych, zagęszczanych ręcznie przez ubijanie.
V1, V2	Mieszanki wibrowane lub ubijane ręcznie o prostych przekrojach, rzadko zbrojonych; konstrukcje betonowe i żelbetowe zagęszczane wibratorami wgłębnymi i powierzchniowymi o prostych przekrojach, rzadko zbrojonych.
V3, S1	Mieszanki wibrowane i ręcznie sztychowane; konstrukcje betonowe i żelbetowe o prostych przekrojach, normalnie zbrojonych, zagęszczane mechanicznie przy użyciu wibratorów wgłębnych i powierzchniowych; elementy cienkościennie zagęszczane wibratorami przy czepnych w pozycji pionowej.
V4, S2	Mieszanki wibrowane lub ręcznie sztychowane; konstrukcje betonowe i żelbetowe o złożonych przekrojach, gęsto zbrojone zagęszczane ręcznie przez sztychowanie lub mechanicznie przy użyciu wibratorów wgłębnych i powierzchniowych.
S3	Mieszanki ręcznie sztychowane; betony samozagęszczalne.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

### 2.2.1. Fundamenty, wykopy

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się posadowienie obiektu na ławach i stopach fundamentowych posadowionych poniżej głębokości przemarzania. Przyjęto utwierdzenie słupów w stopach fundamentowych. Ponieważ teren w sposób naturalny opada o około 1,5m od osi „1” w kierunku osi „36”, założono, że konieczne będzie wykonanie schodkowania fundamentów na ławach fundamentowych, maksymalna wysokość schodków: 0,5m.

Konstrukcyjnie można wyodrębnić:

- hale sportowe – gdzie konstrukcja dachu oparta jest na stopach fundamentowych w rozstawie słupów 4m w ścianach podłużnych oraz ok.8m w ścianach szczytowych. Stopy schodkowe o wysokości dolnego schodka 40cm, górnego 20cm. Stopy w rzucie mają 2x3m. Pod ścianami podłużnymi zaprojektowano ławy fundamentowe wysokości 40cm. Spód ławy odpowiada posadowieniu stóp.
- Część środkową, która posadowiona jest na ławach oraz płytach fundamentowych.

Płytę fundamentową wysokości 50cm zaprojektowano pod częścią podpiwniczoną. Płyty wysokości 40cm zaprojektowano pod klatkami schodowymi. Szerokość ław dostosowana jest do przekazywanych obciążeń i wynosi od 70 do 200cm.

### 2.2.2. Ściany, słupy, tarcze

Ściany żelbetowe oznaczone zgodnie z dokumentacją rysunkową: (SW01, SW02, SW03, SW04)

#### Hala:

Główna konstrukcja nośna budynku przewidywana jest jako żelbetowa. Rozstaw słupów 4m powinien odpowiadać rozstawowi dźwigarów dachu. Słupy 35x80cm utwierdzone w fundamentach. W ścianach podłużnych do wysokości 9m słupy usztywnione żelbetową ścianą podłużną grubości 20cm stanowiącą konstrukcję dla elewacji. Powyżej ściany słupy będą podpiierać dźwigary. Na ich wierzchu będą zamontowane marki stalowe zabezpieczone poprzez ocynkowanie ogniowe.

Ściany szczytowe nie schodzą do fundamentów. Są one podparte słupami 35x45cm, stanowiące jednocześnie wyżej dodatkowe usztywnienie. Grubość tych ścian - 25cm.

#### Część środkowa:

W części środkowej strop i dach opierają się na ścianach i tarczach żelbetowych.

Od strony hal w osiach 12 i 19 zaprojektowano ściany grubości 30cm. Stanowią one usztywnienie poprzeczne dla konstrukcji hal.

Pozostałe ściany w części technicznej będą grubości 25cm.

W osiach A, M/12-19 zaprojektowano tarcze, przy czym w osi A tarcza ma 20cm, w osi M - 25cm grubości. Tarcze te mają zadanie podparcia stropu technicznego, dachu oraz konstrukcji elewacji. W osi A tarcza jest dwuprzęsłowa, do jej podparcia wykorzystano przedłużoną ścianę klatki schodowej. W osi M ściana opiera się na tylko na ścianach w osiach 12 i 19, tym samym jej grubość 25cm.

Stemplowanie tarcz można zdemonstrować po uzyskaniu przez beton wytrzymałości 28- dniowej.

### 2.2.3. Stropy

#### Hala:

W części halowej stropy znajdują się w strefie trybun: wyjścia z wózków i klatek schodowych (osie 20-25). W strefie przylegającej do ściany w osi 19 stanowią usztywnienie ściany.

Przyjęto, że same elementy siedzisk będą prefabrykowane, żelbetowe oparte na żelbetowych podciągach. Podciągi z kolei opierają się na poprzecznych ścianach żelbetowych.

#### Część środkowa

W części środkowej stropy grubości:

- nad p. -1 – 25cm,
- nad parterem 20 i 25cm,
- nad p. +1 w części technicznej 22cm. Jest to przyjęta grubość minimalna stropu. Spadek dachu będzie ukształtowany w warstwie stropu, tym samym jego grubość będzie wahać się od 22 do ok. 30cm (przy ścianach). Odwodnienie części technicznej do środka poprzez wpusty dachowe.

### 2.2.4. Schody

Schody w budynku należy wykonać jako żelbetowe. Konstrukcją dla klatek będą okalające je ściany żelbetowe. Oparcie biegów na podestach poprzez belki ukryte w grubości płyty. Przyjęto grubość biegów 16cm, grubość podestów 20cm. Biegi oddylatowane od ścian przekładkami z PU 20mm.

### 2.2.5. Posadzka pod plac gry do piłki siatkowej

Plac gry do siatkówki plażowej będzie miał około 30x40m. Wyznaczać go będzie obwodowa ściana żelbetowa grubości 20cm. Ściana oparta być powinna na ławie fundamentowej 50x30cm. W strefie kontaktu z głównymi fundamentami ławę obniżyć do ich poziomu i oddylatować.

Przyjmuje się, że konstrukcją dla boiska do piłki siatkowej będzie płyta żelbetowa grubości 15cm na której zostanie wysypana warstwa piasku ok. 40cm. Założono również, że cyklicznie na plac będzie mogła wjeżdżać mała koparka, której zadaniem będzie równanie powierzchni i ewentualne uzupełnianie ubytków piasku. Ciężar koparki – ok. 1,5t.

Płyta nośna oddylatowana być powinna od ściany w sposób uniemożliwiający przekazywanie naprężeń od wpływów termicznych. W grubości dolnej otuliny płyty będzie wykonana instalacja ogrzewania podłogowego.

Przyjęto, że płyta będzie zbrojona siatkami górą i dołem. Pod płytą przyjęto następujące warstwy:

- folia PE 0,4mm,
- styropian lub styrodur,
- chudy beton 20cm,
- zagęszczona podsypka piaskowa,
- grunt.

### **Posadzka betonowa (NT07)**

Posadzka betonowa z betonu niskoskurczowego na bazie kruszywa bazaltowego o frakcji 2- 8mm, barwiona w masie na kolor antracytowy ciemny (dodatek czarnego pigmentu). Wykończenie powierzchni płukane (należy przedstawić próbki do akceptacji przez Architekta). Posadzka powinna być zbrojona prętami zbrojeniowymi oraz zbrojeniem rozproszonym, impregnowana, o wysokiej twardości oraz odporności na ścieranie i pylenie w obiektach o nasilonej eksploatacji.

#### **UWAGI:**

- Posadzka powinna być wykonana jako płyta betonowa grubości 20 cm z betonu C30/37 zbrojona siatką Ø 12 o oczkach 150 x 150 mm, grubość otuliny zbrojenia 3 cm.
- Pola dylatacyjne posadzki o wymiarach max. 3,5 x 3,5 m. W przypadku pól prostokątnych stosunek długości sąsiednich boków pola dylatacji ≤ 1,5.
- Szerokość naciętych szczelin dylatacyjnych ok. 3 mm, przy szerokości docelowej ok. 5 mm.
- Głębokość nacięcia szczelin dylatacyjnych ok. 1/3 grubości posadzki. Po upływie ok. 30 dni od wykonania posadzki szczeliny dylatacyjne należy wypełnić sznurem dylatacyjnym oraz elastyczną masą dylatacyjną, zgodnie z technologią producenta. Posadzka oddylatowana od ścian i innych elementów konstrukcyjnych zgodnie z instrukcją ITB 433/2007 Schemat układu dylatacji przedstawić przed rozpoczęciem prac do akceptacji Architekta.
- Posadzki powinny być wykonywane zgodnie z dokumentacją warsztatową uwzględniającą wybranego producenta zawierającą dane o obciążeniach przyjętych do obliczeń, rodzaju betonu i jego klasie, wytrzymałości posadzki i jej grubości, rodzaju i ilości zbrojenia, ścieralności, technologii układania mieszanki betonowej, układ dylatacji itp.

#### **UWAGI WYKONAWCZE:**

1. Beton płyty powinien charakteryzować się niskim skurczem.
2. Cement powinien charakteryzować się niskim ciepłem hydratacji. W ciągu pierwszych siedmiu dni twardnienia betonu jego ciepło hydratacji nie może przekraczać 270 J/g.
3. Posadzkę można wykonać po zrealizowaniu ścian i przekrycia.
4. Powierzchnię betonu należy chronić przed słońcem i przeciągami.
5. Warstwa PE grubości 0,4mm powinna mieć zakładki minimalne 20cm.
6. W/C<0,48
7. Zalecane frakcje kruszywa 0-2, 2-8, 8-16mm.
8. Zalecaną konsystencją jest S3.

#### **Ponadto:**

- Wykonawca przedstawi recepturę mieszanki betonowej i technologię jej układania.
- Szczegóły dotyczące wymiarowania oraz lokalizacji elementów żelbetowych zgodnie z cz. graficzną dokumentacji projektowej.

*Elementy zbrojenia wykonać zgodnie z ST: „Przygotowanie i montaż zbrojenia”.*

*Warstwy hydroizolacji wykonać w oparciu o ST: „Hydroizolacje”.*

*Styropian oraz styrodur wykonać zgodnie z ST: „Izolacje termiczne i akustyczne”.*

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru Inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

##### Dozowanie składników

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Składniki muszą być dozowane wagowo.

##### Mieszanie składników

Mieszanie składników musi odbywać się wyłącznie w betoniarkach o wymuszonym działaniu (zabrania się stosowania mieszarek wolnospadowych).

##### Transport mieszanki betonowej

Do transportu mieszanek betonowych należy stosować mieszalniki samochodowe (tzw. „gruszki”). Ilość „gruszek” należy dobrać tak, aby zapewnić wymaganą szybkość betonowania z uwzględnieniem odległości dowozu, czasu twardnienia betonu oraz koniecznej rezerwy w przypadku awarii samochodu. Niedozwolone jest stosowanie samochodów skrzyniowych ani wywrotek.

##### Podawanie mieszanki

Do podawania mieszanki zaleca się stosowanie pomp do betonu i to zarówno tłokowych, jak i pomp śrubowych lub membranowych. Dopuszcza się także przenośniki taśmowe jednosekcyjne do podawania mieszanki na odległość nie większą niż 10 m.

##### Zagęszczanie

Do zagęszczania mieszanki betonowej stosować wibratory wgłębne o częstotliwości min. 6000 drgań/min. z buławami o średnicy nie większej od 0,65 odległości między prętami zbrojenia krzyżującymi się w płaszczyźnie poziomej. Belki i łaty wibracyjne stosowane do wyrównywania powierzchni betonu płyt pomostów powinny charakteryzować się jednakowymi drganiami na całej długości.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

##### 4.2.1. Kruszywo

Kruszywo może być dostarczane na teren budowy transportem kołowym, kolejowym lub wodnym. Niezależnie od wybranego środka transportu kruszywo na czas transportu należy zabezpieczyć przed działaniem czynników niepożądanych – zanieczyszczeń oraz niekorzystnych warunków atmosferycznych.

#### 4.2.2. Cement

Cement może być transportowany luzem lub w 25-kilogramowych workach. Luźny materiał przewozić należy cementowozem, natomiast workowany w odpowiedni sposób zabezpieczony przed zawilgoceniem, na foliowanych paletach.

#### 4.2.3. Mieszanka betonowa

Masę betonową należy transportować środkami nienaruszającymi jednorodności masy, nie doprowadzając do segregacji masy.

Czas trwania transportu i jego organizacja powinny zapewniać dostarczenie do miejsca układania masy betonowej o takim stopniu ciekłości, jaki został ustalony dla danego sposobu zagęszczenia i rodzaju konstrukcji. Czas transportu i wbudowania mieszanki nie powinien być dłuższy niż:

Temperatura mieszanki betonowej [°C]	Dopuszczalny czas transportu [min]	
	Rodzaj środka transportowego	
	Bez mieszadła	Z mieszadłem
5-10	70	120
10-20	50	90
20-25	30	60
25-30	20	30

Do transportu należy stosować mieszalniki na podwoziach samochodowych. Podawanie i układanie mieszanki betonowej można wykonywać przy pomocy pompy do betonu lub innych środków zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru. Stosowanie środków transportu bez mieszalnika jest niedopuszczalne.

### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

#### 4.3.1. Kruszywo

Podczas gromadzenia kruszywa grubego na składowisku należy nie dopuszczać do jego segregacji. Kruszywo powinno być podzielone na frakcje, np. 5-10 mm, 10-20 mm, 20-40 mm. Frakcje te należy gromadzić oddzielnie, wymieszać dopiero podczas dozowania materiałów do mieszanki betonowej.

Magazynowanie musi zapewniać ochronę przed zanieczyszczeniem, niekorzystnymi czynnikami atmosferycznymi i łączeniem ze sobą dwóch różnych kruszyw.

Sposób składowania zależy od warunków jego zużycia:

- jeżeli kruszywo składa się przez dłuższy okres czasu, jak np. składowanie na zimę – układa się je w pryzmach lub usypiskach,
- jeżeli kruszywo zużywane ma być na bieżąco lub z niewielkim zapasem – składować należy je w zasiekach bezpośrednio przy betonowni; wysokość usypisk nie powinna przekraczać 5m,
- jeżeli kruszywo dozowane jest w sposób mechaniczny, niezbędne staje się składowanie kruszywa w magazynach zamkniętych, zapewniających równomierną i niezmienną wilgotność materiału.

Możliwe jest też składowanie kruszywa w wielokomorowych zbiornikach przeznaczonych specjalnie do tego celu.

#### 4.3.2. Cement

Cement przechowywać należy zależnie od formy transportu:

- cement pakowany (workowany) – przechowywanie w suchych, przewiewnych magazynach zamkniętych, dbając by cement składowany wcześniej nie został przypadkowo przykryty partiami materiału dostarczonymi w późniejszym terminie; w przypadku materiału, który przechowywać będziemy krócej niż 10 dni, dopuszcza się składowanie materiału na wolnym powietrzu, zapewniając jedynie odpowiednie zadaszenie i okrycie chroniące przed opadami i ściekami wody opadowej oraz zanieczyszczeniami,

- cement luzem – przechowywanie w magazynach specjalnych, takich jak zbiorniki stalowe lub żelbetonowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach.

Cement nie może być użyty do betonu po okresie:

- 10 dni, w przypadku przechowywania go w składach otwartych,
- po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnę, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm PN-EN 206:2014-04. Rozpoczęcie robót betoniarskich może nastąpić na podstawie dostarczonego przez Wykonawcę szczegółowego programu i dokumentacji technologicznej (zaakceptowanej przez Inspektora nadzoru) obejmującej:

- wybór składników betonu,
- opracowanie receptur laboratoryjnych i roboczych,
- sposób wytwarzania mieszanki betonowej,
- kolejność i sposób betonowania,
- sposób transportu mieszanki betonowej,
- wskazanie przerw roboczych i sposobu łączenia betonu w tych przerwach,
- warunki rozformowania konstrukcji (deskowania),
- sposób pielęgnacji betonu,
- zestawienie koniecznych badań.

Przed przystąpieniem do betonowania powinna być stwierdzona przez Inspektora nadzoru prawidłowość wykonania wszystkich robót poprzedzających betonowanie, a w szczególności:

- prawidłowość wykonania deskowań,
- prawidłowość wykonania zbrojenia,
- zgodność rzędnych z projektem,
- czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość otuliny,
- przygotowanie powierzchni betonu uprzednio ułożonego w miejscu przerwy roboczej,
- prawidłowość wykonania wszystkich robót zanikających, między innymi wykonania przerw dylatacyjnych, warstw izolacyjnych, itp,
- prawidłowość rozmieszczenia i niezmiennosć kształtu elementów wbudowanych w betonową konstrukcję (kanałów, wpustów, sączków, kotw, rur itp.),
- gotowość sprzętu i urządzeń do prowadzenia betonowania.

Roboty betoniarskie muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami norm: PN-EN 206:2014-04 i PN-B-06251 (norma wycofana bez zastąpienia). Betonowanie można rozpocząć po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru Inwestorskiego potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.

### 5.2. Deskowanie

#### 5.2.1. Wykonanie deskowań

Deskowania dla podstawowych elementów konstrukcji obiektu (ustroju nośnego, podpór) należy wykonać według projektu technologicznego deskowania, opracowanego na podstawie obliczeń statycznie-wytrzymałościowych. Projekt opracuje Wykonawca w ramach umowy i uzgadnia z Projektantem.

Konstrukcja deskowań powinna być sprawdzana na siły wywołane parciem świeżej masy betonowej i uderzeniami przy jej wylewaniu z pojemników oraz powinna uwzględniać:

- szybkość betonowania,
- sposób zagęszczania.

Konstrukcja deskowania powinna spełniać następujące warunki:

- zapewniać odpowiednią sztywność i niezmienność kształtu konstrukcji,
- zapewniać jednorodną powierzchnię betonu,
- zapewniać odpowiednią szczelność,
- zapewniać łatwy ich montaż i demontaż oraz wielokrotność użycia,
- wykazywać odporność na deformację pod wpływem warunków atmosferycznych.

Deskowania zaleca się wykonywać ze sklejki. W uzasadnionych przypadkach na część deskowań można użyć desek z drzew iglastych III lub IV klasy. Minimalna grubość desek wynosi 32 mm. Deski powinny być jednostronnie strugane i przygotowane do łączenia na wpust i pióro.

Styki, gdzie nie można zastosować połączenia na pióro i wpust, należy uszczelnić taśmami z tworzyw sztucznych albo pianką. Należy zwrócić szczególną uwagę na uszczelnienie styków ścian z dnem deskowania oraz styków deskowań belek i poprzecznic.

Sfazowania należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową. Otwory w konstrukcji i osadzanie elementów typu odcinki rur, łączniki należy wykonać wg wymagań dokumentacji projektowej.

### 5.2.2. Usuwanie deskowań i rusztowań

a) Usunięcie deskowania konstrukcji żelbetowej może nastąpić, gdy beton osiągnie wymaganą projektem wytrzymałość, stwierdzoną na próbkach przechowywanych w warunkach zbliżonych do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji lub stwierdzoną nieniszczącymi metodami badań.

b) Usuwanie deskowania powinno być przeprowadzone w sposób wykluczający uszkodzenie powierzchni rozdeskowanych konstrukcji oraz elementów deskowań.

c) Przy usunięciu deskowań należy przestrzegać następujących zasad:

- usunięcie bocznych elementów deskowania nie przenoszących obciążenia od ciężaru konstrukcji dopuszcza się po osiągnięciu przez beton wytrzymałości zapewniającej nieuszkodzenie powierzchni oraz krawędzi elementów, jeżeli projekt nie zawiera innych wytycznych w tym zakresie,
- usunięcie nośnego deskowania konstrukcji żelbetowych dopuszcza się po osiągnięciu przez beton:
  - o dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie letnim - 15 MPa w stropach i 2 MPa w ścianach,
  - o dla konstrukcji betonowych i żelbetowych wykonywanych w okresie obniżonych temperatur: 17,5 MPa w stropach i 10 MPa w ścianach.
- deskowania inwentaryzowane po zdemontowaniu należy oczyścić z resztek zaprawy, sprawdzić starannie, czy nie wymagają naprawy lub wymiany uszkodzonych elementów, pokryć środkami zmniejszającymi przyczepność betonu,
- ostateczny sposób rozdeskowania uzgodnić z projektantem.

## 5.3. Mieszanka betonowa

### 5.3.1. Wytwarzanie mieszanki betonowej

Mieszankę betonową należy wytwarzać w profesjonalnych węzłach betoniarskich gwarantujących otrzymanie betonu z atestem.

### 5.3.2. Dozowanie składników

Dozowanie składników do mieszanki betonowej powinno być dokonywane wyłącznie wagowo z dokładnością:

- $\pm 2\%$  - przy dozowaniu cementu i wody,
- $\pm 3\%$  - przy dozowaniu kruszywa.

Dozatory muszą mieć aktualne świadectwo legalizacji. Wagi powinny być kontrolowane co najmniej raz w roku. Urządzenia dozujące wodę i płynne domieszki powinny być sprawdzane co najmniej raz w miesiącu. Przy dozowaniu składników powinno się uwzględniać korektę związaną ze zmiennym zawilgoceniem kruszywa. Czas mieszania należy ustalić doświadczalnie, nie powinien on być krótszy niż 2 minuty.

### 5.3.3. Roboty przygotowawcze

Jeżeli jest to wymagane, przed rozpoczęciem robót betoniarskich należy udokumentować wstępne testowanie robót betoniarskich. Należy zakończyć, poddać kontroli i udokumentować wszelkie prace przygotowawcze przed rozpoczęciem budowy.

Zaleca się oczyszczenie deskowań z wszelkich odpadów, śniegu, lodu oraz stojącej wody. Jeżeli mieszanka betonowa ułożona będzie bezpośrednio na podłożu gruntowym lub skalnym, należy zabezpieczyć mieszankę przed osypującym się gruntem, a także przed odsysaniem wody. Zaleca się odizolowanie podłoża gruntowego od elementów konstrukcyjnych za pomocą warstwy chudego betonu o grubości co najmniej 50 mm, jeżeli otulina zbrojenia nie została odpowiednio zwiększona.

Jeżeli podczas układania betonu lub w okresie jego dojrzewania prognozowana jest temperatura poniżej 0°C, należy zastosować środki ostrożności zabezpieczające beton przed uszkodzeniami związanymi z zamarzaniem. Analogicznie należy zachować się w przypadku prognozowanej wysokiej temperatury otoczenia – należy przedsięwziąć środki zapobiegające uszkodzeniom betonu.

Powierzchnie złączy powinny być oczyszczone, wolne od wykwitów mleczka cementowego i odpowiednio zwilżone. Temperatura złączy podczas betonowania powinna być wyższa niż 0°C. Przed przystąpieniem do układania betonu należy sprawdzić: położenie zbrojenia, zgodność rzędnych z projektem, czystość deskowania oraz obecność wkładek dystansowych zapewniających wymaganą wielkość utuliny.

#### 5.3.4. Podawanie i układanie mieszanki betonowej

Aby uniknąć rozsegregowania betonu należy zaplanować sposób jego układania. Plan powinien uwzględniać:

- geometrię betonowanego elementu,
- sposób dostarczania mieszanki do miejsca przeznaczenia (np. deskowania, wykopu),
- sposób formowania betonowanego elementu (rozprowadzenie mieszanki),
- usytuowanie miejsc przerw roboczych i sposób wykańczania powierzchni betonu na okres przerwy roboczej,
- kolejność betonowania poszczególnych elementów konstrukcji.

Wysokość swobodnego zrzucania mieszanki betonowej nie powinna być wyższa niż 1,0m. Im mieszanka betonowa jest bardziej ciekła, tym wysokość swobodnego zrzucania mieszanki powinna być bardziej ograniczona, np. w przypadku konsystencji ciekłej mieszanki nie powinna być wyższa niż 50cm. W przypadku większych wysokości mieszankę należy spuszczać przy pomocy rękawów, rur teleskopowych, rynien lub stosując pomosty pośrednie.

Elementy konstrukcyjne o długości nie przekraczającej 20 m betonować należy na ogół w sposób ciągły, bez przerw roboczych. Ściany o wysokości do 3,0 m można betonować w sposób ciągły, podając mieszankę betonową od góry, równomiernymi warstwami co 30-40 cm, jednocześnie poddając je zagęszczaniu przez wibrowanie. Przerwa w układaniu mieszanki powinna wynosić 40÷120 min, w zależności od temperatury otoczenia i konsystencji mieszanki.

Podczas prowadzenia robót należy upewnić się, czy konstrukcja deskowania słupa jest w stanie przejść powstałe ciśnienie mieszanki betonowej przy założonej prędkości betonowania. Betonowanie słupów wysokich, tj. o wysokości większej niż 5,0 m wymaga stosowania wibratorów przyczepnych, elastycznych końcówek urządzeń do pompowego podawania mieszanki betonowej lub lejów zsypanych. Wskazane jest stosowanie mieszanki z domieszkami superplastyfikatorów lub mieszanki samozagęszczalnej.

Betonowania belek i płyt połączonych monolitycznie ze słupami nie należy zaczynać wcześniej niż po 1÷2 godzinach po zabetonowaniu słupów i ścian. W stropach płytowo-żebrowych zaleca się jednoczesne betonowanie belek i płyt stropowych. W przypadku podciągów o wysokości większej niż 80 cm, mieszankę betonową układa się warstwami 30÷40 cm, zagęszczając ją wibratorami wgłębnymi.

#### 5.3.5. Zagęszczenie betonu

Przy zagęszczeniu mieszanki betonowej należy spełniać następujące warunki:

- wibratory wgłębne stosować o częstotliwości min. 6000 drgań/minutę, z buławami o średnicy nie większej niż 0,65 odległości między prętami zbrojenia leżącymi w płaszczyźnie poziomej,
- wibrowanie za pomocą wibratora wgłębnego lub powierzchniowego zaleca się stosować nieprzerwanie, po ułożeniu mieszanki, dopóki uwięzione powietrze nie zostanie usunięte,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi nie wolno dotykać zbrojenia buławą wibratora,
- podczas zagęszczania wibratorami wgłębnymi należy zagłębiać buławę na głębokość 5÷8 cm w warstwę poprzednią i przytrzymywać buławę w jednym miejscu w czasie 20÷30 s, po czym wyjmować powoli w stanie wibrującym,
- kolejne miejsca zagłębiania buławy powinny być od siebie oddalone o 1,4 R, gdzie R jest promieniem skutecznego działania wibratora; odległość ta zwykle wynosi 0,3 – 0,5 m,
- czas zagęszczania wibratorem powierzchniowym w jednym miejscu powinien wynosić od 30 do 60 s,
- zasięg działania wibratorów przyczepnych wynosi zwykle od 20 do 50 cm w kierunku głębokości i od 1,0 do 1,5 m w kierunku długości elementu; rozstaw wibratorów należy ustalić doświadczalnie tak, aby nie powstawały martwe pola,
- należy unikać nadmiernej wibracji, prowadzącej do powstania słabej warstwy powierzchniowej lub do segregowania składników; im większa ciekłość mieszanki, tym prawdopodobieństwo segregacji jest większe,
- podczas betonowania i zagęszczania należy ochraniać beton przed szkodliwymi czynnikami atmosferycznymi,
- należy tak dobrać szybkość układania i zagęszczania mieszanki, aby unikać tworzenia się zimnych złączy oraz uniemożliwić nadmiernych osiadań lub przeciążeń deskowań i stemplowań.



### 5.3.6. Przerwy w betonowaniu

Przerwy robocze powinno się umieszczać w miejscach niewielkiego wyężenia elementów dzielonych oraz wygodnego do wykonania. Przerwy robocze muszą być zaplanowane w projekcie i umieszczone na rysunkach dokumentacji projektowej. Niedopuszczalne jest przerywanie betonowania w przypadkowym miejscu wykonywanego elementu. Ukształtowanie powierzchni betonu w przerwie roboczej powinno być uzgodnione z Projektantem, a w prostszych przypadkach można się kierować zasadą, że powinna ona być prostopadła do powierzchni elementu.

Powierzchnia betonu w miejscu przerywania betonowania powinna być starannie przygotowana do połączenia betonu stwardniałego ze świeżym przez zeszkrobanie z powierzchni betonu stwardniałego szczotkami drucianymi luźnych okruszków betonu i warstwy szkliva cementowego oraz zwilżenie wodą. Powyższe zabiegi należy wykonać bezpośrednio przed rozpoczęciem betonowania.

W przypadku przerwy w układaniu betonu zagęszczanym przez wibrowanie wznowienie betonowania nie powinno się odbywać później niż w ciągu 3 godzin lub po całkowitym stwardnieniu betonu. Jeżeli temperatura powietrza jest wyższa niż 20°C, czas trwania przerwy nie powinien przekraczać 2 godzin. Po wznowieniu betonowania należy unikać dotykania wibratorem deskowania, zbrojenia i poprzednio ułożonego betonu.

### 5.3.7. Wymagania przy pracy w nocy

W przypadku, gdy betonowanie konstrukcji wykonywane jest także w nocy, konieczne jest wcześniejsze przygotowanie odpowiedniego oświetlenia, zapewniającego prawidłowe wykonawstwo robot i dostateczne warunki bezpieczeństwa pracy.

## 5.4. Warunki atmosferyczne przy układaniu mieszanki betonowej i wiązaniu betonu

### 5.4.1. Zabezpieczenie podczas opadów

Przed przystąpieniem do betonowania należy przygotować sposób postępowania na wypadek wystąpienia ulewnego deszczu. Konieczne jest przygotowanie odpowiedniej ilości osłon wodoszczelnych dla zabezpieczenia odkrytych powierzchni świeżego betonu.

### 5.4.2. Warunki realizacji robót w obniżonych temperaturach

Zaleca się, aby w okresie pielęgnacji, temperatura powierzchni betonu nie spadła poniżej 0°C dopóki powierzchnia betonu nie osiągnie wytrzymałości przy której odporna jest na zamarzanie bez uszkodzenia. Prowadzenie robót w warunkach zimowych, a szczególnie robót betonowych, jest kłopotliwe z wielu względów technologicznych i organizacyjnych. W niskich temperaturach otoczenia proces dojrzewania betonu ulega spowolnieniu, a przy odpowiednio niskiej temperaturze proces hydratacji cementu zostaje zatrzymany. Beton dojrzewający w okresie obniżonej temperatury ma często inne, gorsze niż zamierzone właściwości.

Prowadzenie robót betonowych w warunkach zimowych wymaga uwzględnienia takich działań, które pozwolą, aby świeżo ułożony beton przed ewentualnym zamarznięciem uzyskał odpowiednią wytrzymałość. Wyróżnia się następujące metody prowadzenia robót w warunkach zimowych:

- metoda podgrzewania składników – stosowanie mieszanek betonowych o wyższej temperaturze zapewnia szybsze rozpoczęcie wiązania betonu i wcześniejsze uzyskanie założonych wytrzymałości; wszelkie wymagania dotyczące sztucznego podgrzewania mieszanki Wykonawca powinien uzgodnić z producentem,
- metoda modyfikacji składu mieszanek betonowych – polega na odpowiednim dobraniu składników mieszanki w celu zwiększenia wytrzymałości betonu:
  - a) użycie cementu portlandzkiego zwykłego, charakteryzującego się wysokim ciepłem hydratacji,
  - b) stosowanie cementów portlandzkich o wysokiej wytrzymałości w początkowym okresie twardnienia (CEM I 42,5 R zamiast CEM I 42,5),
  - c) stosowanie cementów wysokiej wytrzymałości (CEM I 52,5 zamiast CEM I 42,5),
  - d) stosowanie mieszanek o wskaźniku w/c mniejszym niż 0,50 tj. stosowanie domieszek uplastyczniających lub upłynniających,
  - e) stosowanie tzw. Domieszek zimowych (przyspieszających wiązanie i twardnienie betonu).
- metoda zachowania ciepła – polega na maksymalnym wykorzystaniu samoociepłenia mieszanki betonowej w wyniku hydratacji cementu oraz ciepła zakumulowanego w ewentualnie wcześniej podgrzanej mieszance,
- metoda tzw. cieplaków – zamknięcie przestrzeni, w której dojrzewa beton, za pomocą osłony, dmuchanego namiotu itp., tak aby całkowicie odizolować go od czynników zewnętrznych

Wybrana metoda prowadzenia prac w przypadku robót w temperaturze poniżej 0°C wymagają zatwierdzenia przez Inspektora budowy.

### 5.4.3. Warunki realizacji robót w wysokich temperaturach

W przypadku robót prowadzonych w temperaturze wyższej niż 35°C, małą wilgotnością powietrza  $\leq 40\%$  oraz intensywnym promieniowaniem słonecznym należy przedsięwziąć specjalne metody, nie doprowadzające do uszkodzeń betonu.

Wysoka temperatura przyspiesza wiązanie cementu i powoduje intensywne parowanie wody z mieszanki. Następstwem tych zjawisk mogą być rysy i pęknięcia od skurczu plastycznego i od naprężeń rozciągających. Cement stosowany podczas wysokich temperatur powinien charakteryzować się możliwie małym ciepłem hydratacji oraz jak najmniejszym skurczem – warunki te spełniają cementy o niskiej zawartości krzemianu trójwapniowego  $C_2S$  oraz glinianu trójwapniowego  $C_3Al$  i równocześnie o małym stopniu rozdrobnienia. Wskazane jest używanie domieszek do betonu o charakterze upłynniającym i opóźniającym wiązanie – wskazane jest używanie superplastyfikatorów nowej generacji, z grupy polikarboksylianów i polieterów.

## 5.5. Pielęgnacja betonu

### 5.5.1. Materiały i sposoby pielęgnacji betonu

W okresie pielęgnacji betonu należy:

- chronić odsłonięte powierzchnie betonu przed szkodliwym działaniem warunków atmosferycznych, a szczególnie wiatru i promieni słonecznych (a w okresie zimowym mrozu) przez ich osłanianie i zwilżanie w dostosowaniu do pory roku,
- utrzymywać ułożony beton w stałej wilgotności przez co najmniej 7 dni przy stosowaniu cementów portlandzkich,
- polewać wodą beton normalnie twardniejący, rozpoczynając po 24 godzinach od chwili jego ułożenia:
  - przy temperaturze  $+15^{\circ}C$  i wyżej beton należy polewać w ciągu pierwszych 3 dni co 3 godziny w dzień i co najmniej jeden raz w nocy, a w następne dni co najmniej 3 razy na dobę,
  - przy temperaturze poniżej  $+5^{\circ}C$  betonu nie należy polewać.
  - powierzchnia betonu może być powlekana środkami błonotwórczymi zabezpieczającymi przed parowaniem wody.

### 5.5.2. Usuwanie deskowań i stemplowań

Rozformowanie konstrukcji może nastąpić po osiągnięciu przez beton wytrzymałości rozformowania dla konstrukcji monolitycznych lub wytrzymałości manipulacyjnej dla prefabrykatów.

Polecenie całkowitej rozbiórki deskowania i stemplowania powinno być dokonane na podstawie wyników badania wytrzymałości betonu, określonej na próbkach przechowywanych w warunkach najbardziej zbliżony do warunków dojrzewania betonu w konstrukcji.

## 5.6. Wykańczanie powierzchni betonu

### 5.6.1. Równość powierzchni i tolerancja

Dla powierzchni betonów w konstrukcji nośnej obowiązują następujące wymagania:

- wszystkie betonowe powierzchnie muszą być gładkie i równe, bez zagłębień między ziarnami kruszywa, przełomów i wybrzuszeń ponad powierzchnię, pęknięcia są niedopuszczalne, rysy powierzchniowe skurczowe są dopuszczalne pod warunkiem, że zostaje zachowana otulina zbrojenia betonu min. 2,5 cm,
- pustki, raki i wykuszyny są dopuszczalne pod warunkiem, że otulenie zbrojenia betonu będzie nie mniejsze niż 2,5 cm a powierzchnia, na której występują nie większa niż 0,5% powierzchni odpowiedniej ściany,
- równość gorszej powierzchni ustroju nośnego przeznaczonej pod izolację powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-69/B-10260, tj. wypukłości i wgłębienia nie powinny być większe niż 2 mm.

Ostre krawędzie betonu po rozdeskowaniu powinny być oszlifowane. Jeżeli dokumentacja projektowa nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych konstrukcji, to bezpośrednio po rozebraniu deskowań należy wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody. Wyklucza się szpachlowanie konstrukcji po rozdeskowaniu.

### 5.6.2. Faktura powierzchni i naprawa uszkodzeń

Jeżeli projekt nie przewiduje specjalnego wykończenia powierzchni betonowych, to po rozdeskowaniu konstrukcji należy:

- wszystkie wystające nierówności wyrównać za pomocą tarcz karborundowych i czystej wody bezpośrednio po rozebraniu szalunków,
- braki i ubytki na eksponowanych powierzchniach uzupełnić betonem i następnie wygładzić i uklepać, aby otrzymać równą i jednorodną powierzchnię bez dołków i porów.

Wyrównaną wg powyższych zaleceń powierzchnię należy obrzucić zaprawą i lekko wyszczotkować wilgotną szczotką, aby usunąć powierzchnie szkliste.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 6.1.1. Kontrola deskowania

Zalecana kontrola deskowania i stemplowania przed betonowaniem obejmuje sprawdzenie:

- geometrii deskowania,
- stateczności deskowania,
- poprawności usunięcia wszelkich zanieczyszczeń (odpady budowlane, czynniki wynikające z panujących warunków atmosferycznych),
- jakości obróbki powierzchni złączy konstrukcyjnych,
- usunięcia wody z dna deskowania.

Dopuszcza się następujące odchyłki wymiarowe przy wykonywaniu deskowań:

- odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu na 1m - 2 mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania fundamentu lub ściany od pionu na 1 m wysokości - 1,5 mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania od pionu na całej wysokości - 15,0 mm,
- odchyłka płaszczyzny deskowania ściany na całej wysokości - 10,0 mm.

Odchyłki osi ścian od projektowanego ich położenia powstałe przy montażu deskowań dolnych kondygnacji należy usunąć na wyższych kondygnacjach.

#### 6.1.2. Kontrola prac przygotowawczych i produkcji betonu

Podane niżej tolerancje wymiarów należy traktować jako miarodajne tylko wtedy, gdy Dokumentacja Projektowa nie przewiduje inaczej. Dotyczą one konstrukcji monolitycznych:

- a) Tolerancje dla fundamentów:
  - usytuowanie w planie - 2% największego wymiaru, ale nie więcej niż 50mm,
  - wymiary w planie -  $\pm 30$ mm,
  - różnice poziomu na płaszczyznach widocznych -  $\pm 20$ mm,
  - różnice poziomu płaszczyzn niewidocznych -  $\pm 30$ mm,
  - różnice głębokości -  $\pm 0,05h$  i  $\pm 50$ mm.
- b) Dopuszczalne odchyłki wymiarowe elementów żelbetowych wynoszą:
  - długość przęsła  $\pm 2$ cm,
  - oś podłużna w planie  $\pm 3$  cm,
  - wymiary przekrojów elementów  $\pm 1$  cm,
  - grubość płyty stropów  $\pm 0,5$ cm,
  - rzędne wysokościowe  $\pm 1$  cm.
- c) Tolerancje dla podpór:
  - pochylenie ścian 0,5% wysokości,
  - wymiary w planie  $\pm 1$  cm,
  - rzędne wierzchu podpory  $\pm 1$  cm.

#### 6.1.3. Kontrola sprzętu

Sprzęt powinien być zgodny z postanowieniami niniejszej ST. Sprawdzenie polega na:

- kontroli miejsca przechowywania czynników produkcji,
- sprawdzeniu urządzeń do ważenia i mieszania,
- sprawdzeniu betoniarki,
- sprawdzeniu samochodów do przewozu mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu pomp do podawania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do zagęszczania mieszanki betonowej,
- sprawdzeniu urządzeń do pielęgnacji i obróbki betonu,

Wszystkie roboty ujęte w niniejszej ST podlegają odbiorowi, a ocena poszczególnych etapów robót potwierdzana jest wpisem do Dziennika Budowy.

#### 6.1.4. Badania mieszanki betonowej

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych przewidzianych normami PN-S-10040:1999, PN-EN 206-1:2003 i niniejszą ST oraz gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi Nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów. Wykonawca musi posiadać własne laboratorium lub też za zgodą Inspektora Nadzoru, zleci nadzór laboratoryjny niezależnemu laboratorium. Wykonawca powinien umożliwić udział w badaniach Inspektorowi Nadzoru. Należy opracować „Plan kontroli” jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W „Planie kontroli” powinny być uwzględnione badania przewidziane normami PN-S-10040:1999, PN-EN 206:2014-04 i niniejszą ST oraz ewentualne inne konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych, a wymagane przez Inspektora Nadzoru.

W celu wykonania badań betonu należy pobierać próbki. Ilość pobranych próbek powinna być określona w „Planie kontroli” jakości betonu, który podlega zatwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru. Beton powinien mieć właściwości zgodne postanowieniami normy PN-S-10040:1999 oraz niniejszej ST.

Dla określenia wytrzymałości betonu wbudowanego w konstrukcję należy w trakcie betonowania pobierać próbki kontrolne w postaci kostek sześciennych o boku 15 cm w liczbie nie mniejszej niż:

- 1 próbka na 100 zarobów,
- 1 próbka na 50 m<sup>3</sup> betonu,
- 3 próbki na dobę,
- 6 próbek na partię betonu.

Próbki pobiera się losowo po jednej, równomiernie w okresie betonowania, a następnie przechowuje się, przygotowuje i bada w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04. Jeżeli próbki pobrane i badane jak wyżej wykazą wytrzymałość niższą od przewidzianej dla danej klasy betonu, należy przeprowadzić badania próbek wyciętych z konstrukcji. Jeżeli wyniki tych badań będą pozytywne, to beton należy uznać za odpowiadający wymaganej klasie betonu. W przypadku niespełnienia warunków wytrzymałości betonu na ściskanie po 28 dniach dojrzewania, dopuszcza się w uzasadnionych przypadkach, za zgodą Inspektora nadzoru, spełnienie tego warunku w okresie późniejszym, lecz nie dłuższym niż 90 dni.

Dopuszcza się pobieranie dodatkowych próbek i badanie wytrzymałości betonu na ściskanie w okresie krótszym niż od 28 dni.

Dla określenia nasiąkliwości betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników betonu, sposobu układania i zagęszczania po 3 próbki o kształcie regularnym lub po 5 próbek o kształcie nieregularnym, zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04. Próbki trzeba przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04. Nasiąkliwość zaleca się również badać na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Dla określenia mrozoodporności betonu należy pobrać przy stanowisku betonowania co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 12 próbek regularnych o minimalnym wymiarze boku lub średnicy próbki 100 mm. Próbki należy przechowywać w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 90 dni zgodnie z normą PN-EN 206:2014-04. Zaleca się badać mrozoodporność na próbkach wyciętych z konstrukcji. Przy stosowaniu metody przyspieszonej wg normy PN-EN 206:2014-04 liczba próbek reprezentujących daną partię betonu może być zmniejszona do 6, a badanie należy przeprowadzić w okresie 28 dni.

Wymagany stopień wodoszczelności sprawdza się, pobierając co najmniej jeden raz w okresie betonowania obiektu oraz każdorazowo przy zmianie składników i sposobu wykonywania betonu po 6 próbek regularnych o grubości nie większej niż 160 mm i minimalnym wymiarze boku lub średnicy 100 mm. Próbki przechowywać należy w warunkach laboratoryjnych i badać w okresie 28 dni wg normy PN-EN 206:2014-04. Dopuszcza się badanie wodoszczelności na próbkach wyciętych z konstrukcji.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek zapewnienia wykonania badań laboratoryjnych (przez własne laboratoria lub inne uprawnione) przewidzianych normą PN-EN 206:2014-04, a także gromadzenie, przechowywanie i okazywanie Inspektorowi nadzoru wszystkich wyników badań dotyczących jakości betonu i stosowanych materiałów.

Jeżeli beton poddany jest specjalnym zabiegom technologicznym, należy opracować plan kontroli jakości betonu dostosowany do wymagań technologii produkcji. W planie kontroli powinny być uwzględnione badania przewidziane aktualną normą i niniejszą ST oraz ewentualnie inne, konieczne do potwierdzenia prawidłowości zastosowanych zabiegów technologicznych.

Badania powinny obejmować:

- badanie składników betonu,
- badanie mieszanki betonowej,
- badanie betonu.

Zestawienie wymaganych badań wg PN-EN 206:2014-04:

	<b>RODZAJ BADANIA</b>	<b>METODA BADANIA WG</b>	<b>TERMIN LUB CZĘSTOŚĆ BADANIA</b>
<b>BADANIA SKŁADNIKÓW BETONU</b>	1) Badanie cementu - czasu wiązania - stałość objętości - obecności grudek - wytrzymałości	PN-EN 196-3 PN-EN 196-3 PN-EN 196-6 PN-EN 196-1	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	2) Badanie kruszywa - składu ziarnowego - kształtu ziaren - zawartości pyłów - zawartości zanieczyszczeń - wilgotności	PN-EN 933-1 PN-EN 933-3 PN-EN 933-9 PN-B-06714/12 PN-EN 1097-6	Bezpośrednio przed użyciem każdej dostarczonej partii
	3) Badanie wody	PN-EN-1008:2004	Przy rozpoczęciu robót i w przypadku stwierdzenia zanieczyszczenia
	4) Badanie dodatków i domieszek - beton wzorcowy - oznaczenie czasu wiązania	PN-EN-934-2:2002 PN-EN-480-1:2006 PN-EN-480-2:2006	
<b>BADANIE MIESZANKI BETONOWEJ</b>	Urabialność	PN-EN 206:2014-04	Przy rozpoczęciu robót
	Konsystencja	PN-EN 206:2014-04	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
	Zawartość powietrza	PN-EN 206:2014-04	Przy projektowaniu recepty i 2 razy na zmianę roboczą
<b>BADANIE BETONU</b>	1) Wytrzymałość na ściskanie na próbkach	PN-EN 206:2014-04	Po ustaleniu recepty i po wykonaniu każdej partii betonu
	2) Wytrzymałość na ściskanie - badania nieniszczące	PN-EN-12504-4:2005 PN-EN-12504-2:2002	W przypadkach technicznie uzasadnionych
	3) Nasiąkliwość	PN-EN-206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m <sup>3</sup> betonu
	4) Mrozoodporność	PN-EN-206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m <sup>3</sup> betonu

	5) Przepuszczalność wody	PN-EN-206-1:2003	Po ustaleniu recepty, 3 razy w okresie wykonywania konstrukcji i raz na 5000m <sup>3</sup> betonu
--	--------------------------	------------------	---

Norma wymaga, aby próbki betonu do badań miały kształt sześcianu lub prostopadłościanu. Wymiary i tolerancje muszą być zgodne z wymaganiami podanymi w EN 12390-1. Jeżeli tolerancje są przekroczone, próbki należy odrzucić, badać z zachowaniem specjalnej procedury podanej w załączniku do normy lub dostosować. Dostosowanie polega na wyrównaniu powierzchni przez szlifowanie lub nałożenie warstwy wyrównującej z zaprawy z cementem glinowym, albo warstwy z mieszanki siarkowej, albo nakładki piaskowej, co podano w Załączniku A do normy. Załącznik B określa sposób wykonywania pomiarów geometrycznych próbek.

Formy do badań próbek muszą być wodoszczelne i nienasiąkliwe. Szczeliny mogą być uszczelniane odpowiednim materiałem. Powinny być wykonane ze stali lub żeliwa jako materiału odniesienia. Jeżeli stosowane są inne materiały, muszą być należy udowodnić w długotrwałych próbach ich porównywalność do form ze stali lub żeliwa.

## 6.2. Tolerancje robót

### 6.2.1. Wymagania ogólne

Rozróżnia się tolerancje normalne klasy N1 i N2 oraz specjalne. Odchylenia poziome usytuowania elementów powinny być mierzone w stosunku do osi podłużnych i poprzecznych osnowy geodezyjnej pokrywających się z osiami ścian. Odchylenia poziome wzdłuż wysokości budynku powinny przyjmować wartości różnoimienne w stosunku do układu rzeczywistego. W przypadku stwierdzenia odchyleń o charakterze systematycznym należy podjąć działania korygujące.

### 6.2.2. System odniesienia

Przed przystąpieniem do robót na budowie należy ustalić punkty pomiarowe zgodne z przyjętą osnową geodezyjną stanowiące przestrzenny układ odniesienia do określania usytuowania elementów konstrukcji zgodnie z normami PN-87/N-02251 i PN-02/N-02211.

Punkty pomiarowe powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

### 6.2.3. Fundamenty

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi fundamentów w planie nie powinno być większe niż:

- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania poziomu fundamentu w stosunku do poziomu pozycyjnego nie powinno być większe niż:

- $\pm 20$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N2.

### 6.2.4. Belki i płyty

Dopuszczalne odchylenie usytuowania osi belki w stosunku do osi słupa nie powinno być większe niż:

- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu podpór belki lub płyty o rozpiętości L nie powinno być większe niż:

- $\pm L/300$  lub 15 mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm L/500$  lub 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych belek nie powinno być większe niż:

- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie rozstawu między belkami nie powinno być większe niż:

- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 5$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne wygięcie belek i płyt od poziomu nie powinno być większe niż:

- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu przyległych stropów sąsiednich kondygnacji nie powinno być większe niż:

- $\pm 15$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie poziomu  $H_i$  stropu na najwyższej kondygnacji w stosunku do poziomu podstawy nie powinno być większe niż:

- $\pm 20$  mm przy  $H_i \leq 20$  m,
- $\pm 0,5 (H_i+20)$  przy  $20 \text{ m} < K < 100 \text{ m}$ ,
- $\pm 0,2 (H_i+200)$  przy  $H_i > 100 \text{ m}$ .

#### 6.2.5. Przekroje

Dopuszczalne odchylenie wymiaru  $I_i$  przekroju poprzecznego elementu nie powinno być większe niż:

- $\pm 0,04 I_i$  lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 0,02 I_i$  lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie szerokości przekroju elementu na poziomach górnym i dolnym oraz odchylenie płaszczyzny bocznej od pionu nie powinno być większe niż:

- $\pm 0,04 I_i$  lub 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- $\pm 0,02 I_i$  lub 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania strzemion nie powinno być większe niż:

- 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenie usytuowania odgięć i połączeń prętów nie powinno być większe niż:

- 10 mm przy klasie tolerancji N1,
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

#### 6.2.6. Powierzchnie i krawędzie

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

- 7 mm przy klasie tolerancji N1,
- 5 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 2 m nie powinny być większe niż:

- 15 mm przy klasie tolerancji N1,
- 10 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej formowanej lub wygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

- 5 mm przy klasie tolerancji N1,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne lokalne odchylenia od płaskiej niewygładzonej powierzchni na odcinku 0,2 m nie powinny być większe niż:

- 6 mm przy klasie tolerancji N1,
- 4 mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia elementu o długości  $L$  (w mm) powodujące jego skośność (odchylenie od obrysu) w płaszczyźnie nie powinno być większe niż:

- $L/100 < 20$  mm przy klasie tolerancji N1,
- $L/200 < 10$  mm przy klasie tolerancji N2.

Dopuszczalne odchylenia linii krawędzi elementu na odcinku 1,0 m nie powinno być większe niż:

- 4 mm przy klasie tolerancji N1,
- 2 mm przy klasie tolerancji N2.

### 6.3. Ocena wyników badań

Wszystkie materiały muszą spełniać określone w ST wymagania. Wszystkie elementy które wykazują odstępowstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Jednostką obmiarową betonowania jest  $1\text{m}^2$  w przypadku ścian oraz stropów, oraz  $1\text{m}^3$  w przypadku pozostałych elementów betonowych. Wielkości obmiarowe powierzchni do impregnowania określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji ww. dały wyniki pozytywne. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, roboty nie powinny być odebrane.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 1995-1-1:2010	Eurokod 5 - Projektowanie konstrukcji drewnianych - Część 1-1: Postanowienia ogólne - Reguły ogólne i reguły dotyczące budynków
PN-S-10040:1999	Obiekty mostowe - Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone - Wymagania i badania.
PN-EN 1992-2:2010	Eurokod 2: Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 2: Mosty z betonu - Obliczanie i reguły konstrukcyjne.
PN-EN 1994-2:2010	Eurokod 4 - Projektowanie konstrukcji zespolonych stalowo-betonowych - Część 2: Reguły ogólne i reguły dla mostów.
PN-EN 197-1:2012	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 196-1:2006	Metody badania cementu. Oznaczanie wytrzymałości.
PN-EN 196-2:2013-11	Metody badania cementu. Analiza chemiczna cementu.
PN-EN 196-3+A1:2011	Metody badania cementu - Część 3: Oznaczanie czasów wiązania i stałości objętości.
PN-EN 196-6:2011	Metody badania cementu - Część 6: Oznaczanie stopnia zmielenia.
PN-EN 197-2:2014-05	Cement - Część 2: Ocena zgodności.
PN-EN 934-2+A1:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Część 2: Domieszki do betonu - Definicje, wymagania, zgodność, oznakowanie i etykietowanie.
PN-EN 480-1:2014-12	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 1: Beton wzorcowy i zaprawa wzorcowa do badania.
PN-EN 480-2:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Metody badań. Oznaczanie czasu wiązania.
PN-EN 480-4:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 4: Oznaczanie ilości cieczy wydzielającej się samoczynnie z mieszanki betonowej.
PN-EN 480-5:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 5: Oznaczanie absorpcji kapilarnej.
PN-EN 480-6:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 6: Analiza w podczerwieni.
PN-EN 480-8:2012	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 8: Oznaczanie umownej zawartości suchej substancji.
PN-EN 480-10:2011	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 10: Oznaczanie zawartości chlorków rozpuszczalnych w wodzie.
PN-EN 480-12:2008	Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu - Metody badań - Część 12: Oznaczanie zawartości alkaliów w domieszkach.
PN-EN 206:2014-04	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12504-4:2005	Badania betonu - Część 4: Oznaczanie prędkości fali ultradźwiękowej.
PN-EN 12504-2:2013-03	Badania betonu w konstrukcjach - Część 2: Badanie nieniszczące - Oznaczanie liczby odbicia.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 933-1:2012	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 1: Oznaczanie składu ziarnowego - Metoda przesiewania.
PN-EN 933-4:2008	Badania geometrycznych właściwości kruszyw - Część 4: Oznaczanie kształtu ziarn - Wskaźnik kształtu.
PN-EN 1097-6:2013-11	Badania mechanicznych i fizycznych właściwości kruszyw - Część 6: Oznaczanie gęstości ziarn i nasiąkliwości.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu - Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-N-02251	Geodezja. Osnowy geodezyjne. Terminologia.
PN-N-02211	Geodezyjne wyznaczenie pomieszczeń. Podstawowe nazwy i określenia.



PN-M-47900.00	Rusztowania stojące metalowe robocze. Określenia, podział i główne wymiary.
PN-M-47900.01	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania stojakowe z rur stalowych. Ogólne wymagania i badania oraz eksploatacja.
PN-M-47900.02	Rusztowania stojące metalowe robocze. Rusztowania ramowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-M-47900.03	Rusztowania stojące metalowe robocze. Złącza. Ogólne wymagania i badania.
PN-B-03163-1	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Terminologia.
PN-B-03163-2	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Wymagania.
PN-B-03163-3	Konstrukcje drewniane. Rusztowania. Badania.
PN-ISO-9000	(seria 9000, 9001, 9002 i 9003). Normy dotyczące zarządzania jakością i zapewnienie jakości.

240/82 Instrukcja zabezpieczenia przed korozją konstrukcji betonowych i żelbetowych.

306/91 Zabezpieczenie korozji alkalicznej betonu przez zastosowanie dodatków mineralnych.

Warunki wykonania i odbioru robót budowlanych.

Zygmunt Orłowski, Podstawy technologii betonowego budownictwa monolitycznego, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2010.

Umowa, warunki umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### B-01.02.05

#### ROBOTY MUROWE - BŁOCZKI SILIKATOWE

---

##### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. PRZEPISY ZWIĄZANE
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z pracami murowymi przy użyciu bloczków silikatowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45261000-4	Wykonywanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty.
		45262500-6	Roboty murarskie.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Roboty budowlane murowe – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem murów z ceramiki budowlanej, betonów wibrowanych i komórkowych zgodnie z dokumentacją projektową.

Ściana działowa – ściana pionowa, nienośna, dzieląca wnętrze.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem ścian murowanych wewnętrznych i zewnętrznych z bloczków silikatowych zgodnie z Dokumentacją Projektową.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### Błocki silikatowe

Przewiduje się wykonanie następujących ścian wewnętrznych działowych murowanych z bloczków z wapienno – piaskowych na zaprawie klejowej M10.

#### Zaprawa systemowa cienkospoinowa

Tabela1. Wymagane dane techniczne zaprawy cienkospoinowej

pojemność worka [kg]	zużycie zaprawy [kg/m <sup>3</sup> ]		współ. przewodzenia ciepła [W/(mK)]	minimalna temp. stosowania [°C]	minimalna temp. podczas wiązania [°C]	zużycie wody [dm <sup>3</sup> /worek]
	spoiny pionowe pióro-wpust	spoiny pionowe gładkie				
25	13,3	17,7	0,93	5	n.d.	6,5

#### Zaprawa cementowa i cementowo-wapienna

Zaprawa cementowa i cementowo-wapienna klasy 3, 5 i 7 MPa wytwarzana na budowie lub dostarczona z węzła betoniarskiego (obowiązkiem Inspektora nadzoru inwestorskiego jest zatwierdzenie receptur na zaprawy wytwarzane na budowie). Zaprawę cementową kl. 5 i 10 MPa - wykonać w węźle betoniarskim na budowie zgodnie z zatwierdzoną recepturą przez Inspektora nadzoru. Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie.

Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zapraw murarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C.

Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno suchogaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych.

Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

#### Wypełnienie szczelin

Dla ścian wypełniających bez funkcji rozdzielania przeciwpożarowego zaleca się pozostawienie szczeliny o grubości około 10 mm i wciśnięcie paska poliuretanu o szerokości 100 mm i grubości 10 mm w stanie nieściśniętym, a następnie wypełnienie pozostałej szczeliny poliuretanem spienionym. W przypadku ścian z funkcją rozdzielania pożarowego, szczelinę należy wypełnić wełną mineralną twardą o gęstości minimum 100kg/m<sup>3</sup> i uszczelnić obustronnie elastyczną masą ogniochronną.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### **Ściana murowana grubości 12cm (SW08)**

Ściana murowana z bloczków wapienno-piaskowych grubości 120 mm, elementy o wymiarach 333x199x120mm,

- gęstość 1500 kg/m<sup>3</sup>,
- współczynnik przewodzenia ciepła 0,50 W/mK,
- izolacyjność akustyczna RA1 49 dB,
- na zaprawie klejowej zgodnie z wytycznymi producenta.

Otwory dozbrojone zgodnie z zaleceniami producenta. Parametry pożarowe oraz akustyczne zgodnie z dokumentacją rysunkową. Bloczki gładkie bez wrąbków na powierzchni widocznej.

**Ściana murowana grubości 15cm (SW09)**

Ściana murowana z bloczków wapienno-piaskowych grubości 150 mm, elementy o wymiarach 333x199x150mm,

- gęstość 1500 kg/m<sup>3</sup>,
- współczynnik przewodzenia ciepła 0,50 W/mK,
- izolacyjność akustyczna RA1 47 dB,
- na zaprawie klejowej zgodnie z wytycznymi producenta.

Otwory dozbrojone zgodnie z zaleceniami producenta. Parametry pożarowe oraz akustyczne zgodnie z dokumentacją rysunkową. Bloczki gładkie bez wrębków na powierzchni widocznej.

**Ściana murowana grubości 8cm (SW10)**

- Ściana murowana z bloczków wapienno-piaskowych grubości 80 mm, elementy o wymiarach 333x199x80mm, gęstość 1500 kg/m<sup>3</sup>,
- współczynnik przewodzenia ciepła 0,51 W/mK,
- izolacyjność akustyczna RA1 45 dB,
- na zaprawie klejowej zgodnie z wytycznymi producenta.

Otwory dozbrojone zgodnie z zaleceniami producenta. Parametry pożarowe oraz akustyczne zgodnie z dokumentacją rysunkową. Bloczki gładkie bez wrębków na powierzchni widocznej.

**3. SPRZĘT****3.1. Ogólne wymagania**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

**3.2. Sprzęt do wykonywania robót murowych**

Do wykonania robót należy stosować dowolny typ sprzętu, sprawny technicznie i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Prawidłowe wprowadzenie robót murarskich wymaga stosowania odpowiedniego sprzętu i narzędzi.

Do wyznaczania i sprawdzania kierunku, wymiarów oraz płaszczyzn zaleca się stosować:

- pion murarski,
- łąkę murarską,
- poziomnicę uniwersalną,
- łąkę kierunkową,
- warstwomierz do wytyczenia poziomów poszczególnych warstw i do zaczepiania sznura oraz do wyznaczania kierunku,
- sznur murarski,
- kątownik murarski,
- wykrój.

Do przechowywania materiałów budowlanych na stanowisku roboczym zaleca się stosować:

- kastrę na zaprawę,
- zafel do zaprawy,
- szkopek do wody,
- palety na elementy murowe,
- wiadra.

Do obróbki elementów murowych zaleca się stosować:

- młotek murarski,
- oskard murarski,
- przecinak murarski,
- pucę murarską,
- drąg murarski,
- szlifierkę kątową.

Do murowania zaleca się stosować:

- kielnię murarską,
- gilotyna - do przycinania bloków do żadanego wymiaru,
- piła stołowa – do cięcia bloków sposobem mechanicznym,
- dozowniki do zapraw cienkospoinowych – szerokość dostosowana do grubości bloków,
- kielnie do zapraw cienkospoinowych – szerokość dostosowana do grubości bloków,

- kotwa do murów szczelinowych PK 31 – do łączenia warstwy konstrukcyjnej z warstwą elewacyjną,
- rusztowania.

#### 4. TRANSPORT

##### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

##### 4.2. Transport elementów murowych

Właściwości materiałów budowlanych zależą od samych cech produktu oraz od właściwego składowania i transportu. Wyroby i materiały konieczne do wznoszenia murów z bloczków silikatowych należy transportować i składować w sposób zapewniający niewystąpienia uszkodzeń mechanicznych oraz powstania zawilgoceń. Bloczki silikatowe powinny być dostarczane są na budowę transportem samochodowym, na paletach zapakowanych w folię. Palety mogą być ustawiane nie więcej niż w trzech warstwach na równym i twardym podłożu zapewniającym ich stabilność. Palety mogą być rozładowywane przez samochody samowyładowcze, wózki widłowe lub żuraw znajdujący się na budowie. W transporcie wewnętrznym palet pomocny jest wózek ręczny. Palety należy umieszczać najbliżej miejsca pracy w taki sposób, aby był zapewniony łatwy dostęp do poszczególnych rodzajów wyrobów.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Przed przystąpieniem do murowania ścian należy odebrać roboty poprzedzające roboty murowe sprawdzając zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i odpowiednimi szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. Należy zwrócić szczególną uwagę na wypoziomowanie elementów, na których mają być wzniesione ściany (ław fundamentowych, stropów itd.). Roboty murowe należy wykonywać zgodnie z dokumentacją projektową, niniejszymi wytycznymi i zasadami sztuki murarskiej.

O ile w dokumentacji projektowej i/lub specyfikacji technicznej nie podano inaczej, to:

- mury należy wykonywać warstwami z zachowaniem odpowiedniego wiązania elementów murowych i grubości spoin,
- elementy murowe powinny być układane na płasko, a nie na rąb lub na stojąco,
- mury należy wnosić możliwie równomiernie na całym obszarze budowy,
- elementy murowe powinny być czyste i wolne od kurzu,
- stosowanie elementów murowych połówkowych przy murowaniu słupów i filarów, poza liczbą konieczną do uzyskania prawidłowego wiązania, jest niedopuszczalne,
- liczba przciętych lub połówkowych elementów murowych nie powinna przekraczać:
  - o w murach konstrukcyjnych niezbrojonych – 10%,
  - o w murach konstrukcyjnych zbrojonych – 15%,
  - o w ścianach wypełniających, podokiennych – 30%,
- konstrukcje murowe mogą być wykonywane przy temperaturze powyżej 0°C,
- murów nie należy wykonywać na zmrożonej konstrukcji lub ze zmrożonych materiałów,
- w przypadku przerwania robót na okres zimowy lub z innych przyczyn, wierzchnie warstwy murów powinny być zabezpieczone przed szkodliwym działaniem czynników atmosferycznych przez okrycie grubą folią budowlaną,
- należy ograniczyć do wysokości muru, na jaką może być wzniesiony w czasie jednego dnia w celu uniknięcia niestateczności i przeciążenia świeżej zaprawy. W zależności od rodzaju zaprawy (zwykła lub do cienkich spoin) oraz grubości muru nie należy wykonywać ścian o wysokości większej niż 3,0 m (ściany o grubości 80 mm) i 4,5 m (ściany o grubości 240 mm).

##### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania robót murowych wewnętrznych należy:

- zakończyć roboty stanu surowego,
- oczyścić pomieszczenia z gruzu i odpadów,
- sprawdzić wymiary oraz kąty skrzyżowań ścian.

##### 5.3. Murowanie ścian

Pierwsza warstwa muru powinna być układana na warstwie izolacji poziomej. Zastosowanie warstwy izolacyjnej pozwoli na zabezpieczenie ściany przed ewentualnym podciąganiem wilgoci. Jakość wykonania pierwszej

warstwy wpływa w istotny sposób na kolejne warstwy, dlatego należy zwrócić szczególną uwagę na jej wypoziomowanie i zgodność wymiarową z założeniami projektowymi. Do sprawdzenia wypoziomowania pierwszej warstwy ściany stosować należy długie poziomice oraz niwelatory. W wypadku, gdy odchyłki od poziomu konstrukcji pod pierwszą warstwę muru są większe od 10 mm na długości 1,0 m lub 50 mm na długości 10,0 m przed położeniem pierwszej warstwy należy wykonać wyrównanie konstrukcji za pomocą zaprawy cementowej, w której stosunek cementu do piasku wynosi 1:3. Pierwsza warstwa powinna być murowana z systemowych bloczków wyrównawczych lub bloczków podstawowych o szerokości dobranej do szerokości ściany.

Elementy murowe należy wiązać w kolejnych warstwach tak, aby mur zachowywał się jak jeden element konstrukcyjny. Następne warstwy należy murować na zaprawie cienkowarstwowej. Podczas murowania narożników ścian należy stosować tylko metodę typowego połączenia na wiązanie murarskie.

Ściany murować bezpośrednio na stropie, niedopuszczalne jest murowanie ścian na warstwach posadzkowych. Podczas murowania bez wypełniania spoin czołowych należy zwrócić szczególną uwagę na sposób układania elementów murowych. W celu właściwego domknięcia zamków elementy należy nasuwać na siebie, a niedopuszczalne jest układanie elementów obok siebie i poziome dobijanie ich młotkiem murarskim. Przy poziomym dobijaniu elementów do siebie bloczek dobijany zbiera warstwę zaprawy i zbyt duża jej ilość może uniemożliwić prawidłowe zamknięcie zamka, a tym samym nie zapewnia odpowiedniego przewiązania elementów w murze.

Ściany nienośne należy murować pozostawiając szczelinę dylatacyjną pod stropem o wys. 1-2 cm. Szczelinę należy następnie wypełnić starannie wełną mineralną.

Wszelkie zmiany materiałowe muszą być uzgodnione z nadzorem autorskim i inwestorskim. Zabrania się zmieniania grubości ścian lub ich warstw w wyniku stosowania zamienników.

Murując kolejne warstwy należy pamiętać o przesunięciu spoin pionowych w stosunku do poprzedniej warstwy. W murach, gdzie przewidziane są wewnętrzne kanały elektryczne, spoiny pionowe muszą mijać się dokładnie w połowie bloków, co 166 mm. Tam, gdzie nie zachodzi potrzeba wykorzystania kanałów elektrycznych, przy układaniu kolejnych warstw muru spoiny pionowe muszą się mijać o co najmniej 80 mm. Przy wykonywaniu otworów na puszki instalacyjne nie należy stosować udaru.

#### 5.4. Murowanie ścian trójwarstwowych

Ściany trójwarstwowe należy murować dwuetapowo. Pierwszy rząd pustaków należy ułożyć na warstwie mocnej zaprawy np. cementowej lub cementowo – wapiennej. W narożach należy ułożyć minimum trzy warstwy pustaków tak, by w rogu kolejne elementy były ustawione prostopadle do pustaków z niższej warstwy. Zaprawę należy dobrać specjalnie do rodzaju elementów konstrukcyjnych. Podczas wnoszenia konstrukcji należy zamontować kotwy ze stali nierdzewnej (o wysokiej odporności korozyjnej) na głębokość kilku centymetrów (zgodnie z wymaganiami wybranego producenta i systemu). Jeśli spoiny w ścianie osłonowej wystąpią na innej wysokości niż w nośnej, kotwy należy wygiąć tak, by opadały na zewnątrz. Na 1 m<sup>2</sup> powierzchni zastosować ok. 5 kotew, w rozstawie 75x50 cm (pion x poziom) przy brzegach ścian, np. wokół otworów okiennych należy zwiększyć ich ilość (rozstaw co 25 cm). Kolejne rzędy kotew powinny być przesunięte o ok. 50 cm. Należy użyć kotew z talerzykiem i kapinosem aby docisnąć izolację termiczną oraz umożliwić skraplanie się wody. Szczelina wentylacyjna powinna zaczynać się ok. 30 cm nad ziemią i kończyć ponad dachem, podczas murowania ściany osłonowej należy ułożyć naroża schodkowo na wysokość 5 warstw, dopiero wtedy murować przestrzeń między nimi. Podczas murowania ściany osłonowej należy co drugą – trzecią fugę pionową pozostawić pustą, aby umożliwić wentylację szczeliny powietrznej. Dylatacja wykonana masą elastyczną.

#### 5.5. Zalecane zasady wykonywania ścian działowych murowanych minimalizujące ryzyko pęknięcia

W celu zminimalizowania zarysowywania się ścian murowanych nienośnych wykonywanych na stropach należy przestrzegać następujących zasad i zaleceń:

1. pierwszą warstwę ściany murowanej należy murować na stropie za pomocą warstwy zapobiegającej związaniu ściany z konstrukcją stropu – efekt ten można osiągnąć poprzez zastosowanie 1 warstwy papy lub warstwy grubej folii budowlanej,
2. ściany należy wykonać po rozstemplowaniu stropu (murowanie na ugiętym od ciężaru własnego stropie),
3. ściany grubości 12 cm i mniej i o długości większej niż 5 m zbroić podłużnym zbrojeniem 2#6 mm (A-IIIN) w co drugiej spoinie oraz dodatkowo w pierwszych dwóch dolnych spoinach, dopuszcza się alternatywnie zastosowanie zbrojenia typu „MURFOR” według wytycznych producenta,
4. ściany o długości większej niż 3 m wykonywane z elementów murowych łączonych w spoinach pionowych na „sucho” poprzez tzw. zamki (Silka, Porothersm) zaleca się wykonać na pełne spoiny pionowe (inaczej niż zaleca producent),
5. nad ścianami należy wykonać wieńce spinające i usztywniające te ściany. Spełnienie powyższych zasad minimalizuje ryzyko zarysowywania się ścian działowych.
6. W przypadku powstania ewentualnych rys na tynku ww. ścian należy wykonać naprawy stosując siatkę z tworzyw sztucznych do wzmocnień tynków.

7. Rozmieszczenie ścianek działowych na stropie nad parterem wg rzutu architektonicznego. Inne rozmieszczenie ścianek działowych obowiązkowo należy uzgodnić z projektantem konstrukcji.

### 5.6. Docinanie elementów murowych

Gdy długość ściany wymaga docinania elementów murowych do innych rozmiarów niż całkowita długość bloczka to zabieg ten można przeprowadzić przy użyciu szlifierki kątovej, przecinarki stolikowej lub gilotyny. Niektórzy dostawcy oferują elementy połówkowe, o długościach zmniejszonych o połowę w stosunku do oferty handlowej. Elementy takie stosuje się głównie w narożach ścian oraz w miejscach połączenia ścian wzajemnie prostopadłych. W wypadku zastosowania w środku długości ściany elementów połówkowych do bloczków bazowych nie jest spełniony warunek na minimalną długość przewiązania. Prawidłowe wiązanie elementów murowych musi być zatem zapewnione np. przez zastosowanie zbrojenia w spoinach wspornych muru. Zbrojenie powinno być zgodne z normą PN-EN 845-3:2013-10 i posiadać Aprobata Techniczną ITB lub inny certyfikat dopuszczający do stosowania w budownictwie. Elementy połówkowe zaleca się stosować na krawędzi ściany, wówczas zazwyczaj nie ma problemów z długością przewiązania. Z uwagi na wyeliminowanie ryzyka wystąpienia zarysowań od skurczu i odkształceń termicznych zaleca się docinane elementy o długościach zapewniających prawidłowe przewiązanie sytuować w odległości 1 od krawędzi ściany.

Bloczki silikatowe mogą być murowane na zwykłe lub cienkie spoiny oraz z wypełnionymi lub niewypełnionymi spoinami czołowymi. Podczas murowania należy stosować się do instrukcji stosowania zapraw fabrycznych, a w przypadku wytwarzania zapraw na budowie do zaleceń zawartych w normie PN-B-10104:2014-03. Spoiny wsporne i pionowe wykonane z użyciem zapraw zwykłych i zapraw lekkich powinny mieć rzeczywistą grubość nie mniejszą niż 6 mm i nie większą niż 15 mm, a spoiny wsporne i pionowe wykonane z zaprawy do cienkich spoin, powinny mieć grubość nie mniejszą niż 0,5 mm i nie większą niż 3 mm. Spoiny pionowe można uważać za wypełnione, jeśli zaprawa znajduje się na całej wysokości spoiny i szerokości powyżej 40 % szerokości elementu murowego.

### 5.7. Bruzdy i wnęki w ścianach

W ścianach z bloczków silikatowych nie zaleca się wykonywania bruzd i wnęk. Czasem jednak konieczne jest poprowadzenie instalacji w bruzdach lub wnękach. Dopuszczalne wymiary bruzd pionowych podano w tablicy 1, natomiast bruzd poziomych i ukośnych w tablicy 2.

Tabela 1. Dopuszczalne wymiary bruzd i wnęk pionowych w murach z bloczków silikatowych

Grubość ściany mm	Bruzdy i wnęki wykonywane w gotowym murze		Bruzdy i wnęki wykonywane w trakcie wznoszenia muru	
	Maksymalna głębokość mm	Maksymalna szerokość mm	Minimalna wymagana grubość ściany mm	Maksymalna szerokość mm
80	10	100	70	300
115, 120, 150	30	125	90	300
175, 180	30	150	140	300
240*	30	200	215	300

\* Pionowe bruzdy, które nie sięgają dalej niż na 1/3 wysokości ściany ponad stropem, mogą mieć głębokość do 80 mm i szerokość do 120 mm.  
 UWAGA 1 – Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym sąsiednich bruzd lub od bruzdy do wnęki lub otworu była nie mniejsza niż 225 mm.  
 UWAGA 2 – Zaleca się, aby odległość w kierunku poziomym między sąsiednimi wnękami, jeżeli występują po tej samej stronie ściany lub po obu stronach ściany lub od wnęki do otworu, była nie mniejsza niż dwukrotna szerokość szerszej z dwóch wnęk.  
 UWAGA 3 – Zaleca się, aby łączna szerokość pionowych bruzd i wnęk nie przekraczała 0,13 długości ściany.

Tabela 2. Dopuszczalne wymiary bruzd i wnęk poziomych i ukośnych w murach z bloczków silikatowych

Grubość ściany mm	Maksymalna głębokość mm	
	Długość bez ograniczeń mm	Długość ≤ 1250 mm
80	0	0
115, 120, 150	0	15
175, 180	10	20
240	15	25



UWAGA 1– Odległość pozioma między końcem bruzdy a otworem powinna być nie mniejsza niż 500 mm.

UWAGA 2 – Odległość pozioma między przyległymi bruzdami o ograniczonej długości, niezależnie od tego, czy występują po jednej czy po obu stronach ściany, powinna być nie mniejsza niż dwukrotna długość dłuższej bruzdy.

UWAGA 3 – W ścianach o grubości co najmniej 175 mm, dopuszczalną głębokość bruzdy można zwiększyć o 10 mm, jeżeli bruzdy są wycinane maszynowo na wymaganą głębokość. Jeżeli maszynowo wycina się bruzdy o głębokości do 10 mm, można wycinać je z obu stron pod warunkiem, że grubość ściany wynosi 240 mm.

UWAGA 4 – Zaleca się, aby szerokość bruzdy nie przekraczała połowy grubości ściany w miejscu bruzdy.

Każda pozioma i ukośna bruzda powinna być położona w okolicy jednej ósmej wysokości ściany w świetle pomiędzy stropami licząc od góry lub od dołu ściany. W wypadku, gdy podane w tablicach 1 i 2 dopuszczalne wymiary bruzd muszą być przekroczone konieczne jest obliczeniowe sprawdzenie nośności ściany na obciążenia pionowe oraz ścinanie i zginanie. W obliczeniach należy uwzględnić zredukowane wnękami i bruzdami pole przekroju ściany.

### 5.8. Połączenia ścian z inną konstrukcją

Połączenie ścian nośnych i działowych wykonuje w postaci przewiązania muru, łączników lub zbrojenia przedłużonego. Ponieważ ściany nośne wykonuje się najczęściej przed ścianami działowymi połączenie realizuje się najczęściej przez łączniki LP30 lub LK1, LK2. Łączniki powinny być zgodne z wymogami PN-EN 845-1:2013-11.

W przypadku, gdy ściana murowana styka się ze ścianą żelbetową, w miejscach styku należy wykonać przewiązanie prętami ze stali ocynkowanej, o śr. 6mm. Pręty wklejać na odpowiedni klej w otwory o głębokości 15cm, wiercone w ścianie żelbetowej, w każdym pionie po jednym pręcie co piątą spoinę.

W przypadku, gdy ściana murowana licuje się ze ścianą żelbetową należy uwzględnić grubość wykończenia (tynku) i murować z odpowiednim cofnięciem tak by otynkowana ściana murowana licowała się z nietynkowaną ścianą żelbetową (nie dotyczy sytuacji, gdy na ścianę przychodzi wełna mineralna).

### 5.9. Połączenia ścian z blozkami systemu kominowego

W wypadku wznoszenia nienośnych ścian osłonowych, wypełniających lub ogniowych istnieje konieczność ich połączenia z konstrukcją obiektu z zachowaniem dylatacji. W tym celu zaleca się zastosowanie łączników typu LDS lub LD3. Jedna część łącznika wchodzi w spoiny pionowe ostatniej warstwy ściany wznoszonej, druga jest mocowana na kołek rozporowy, szybkiego montażu lub przyszlizwana do spodu stropu. Przy zastosowaniu łączników LDS lub LD3 wymaga się aby ostatnie dwie górne warstwy muru miały wypełnione spoiny czołowe. Łączniki należy umieszczać w rozstawie co dwie lub trzy spoiny. Łączniki powinny być zgodne z wymogami PN-EN 845-1:2013-11.

### 5.10. Pielęgnacja muru

Nowo wznoszone mury, do czasu pełnego związania zaprawy, należy poddać pielęgnacji. Ściany należy zabezpieczyć przed deszczem bezpośrednio padającym na konstrukcję oraz przed wypłukaniem zaprawy ze spoin i przed cyklicznym zamaczaniem i wysychaniem. Można to uzyskać przez okrycie folią budowlaną i zabezpieczenie jej przed zerwaniem przez wiatr. W czasie intensywnego deszczu należy wstrzymać roboty murarskie i wykończeniowe, a mury, elementy murowe, zaprawę oraz świeże wykończenie należy osłonić. W celu uniknięcia uszkodzeń świeżo wykonanej i wykończonej konstrukcji murowej na skutek cyklicznego zamrażania/rozmarzania należy ją zabezpieczyć przez przesłonięcie lub zainstalowanie tymczasowego ogrzewania. Nowo wzniesione konstrukcje murowe należy chronić przed niską wilgotnością oraz przed wysychaniem na skutek działania wiatru i wysokiej temperatury. Elementy te powinny być utrzymane w stanie wilgotnym, aż cement w zaprawie ulegnie hydratacji. Efekt ten uzyskać można przez przesłonięcie muru folią budowlaną.

Narażone na uszkodzenia mechaniczne krawędzie zewnętrzne narożników ścian i otworów, cokoły i inne wystające elementy należy odpowiednio osłonić przed uszkodzeniem i zaburzeniem, biorąc pod uwagę:

- inne roboty będące w trakcie wykonywania oraz dalsze procesy budowlane;
- aktywność związaną z ruchem na budowie;
- beton układany na wyższych kondygnacjach;
- stosowanie rusztowań i prowadzone z nich roboty budowlane.

Wykonaną konstrukcję murową należy osłonić przed robotami budowlanymi, które mogą zaplamiać powierzchnię licową muru lub zanieczyścić spoiwem w trakcie przyszłych prac tynkarskich.

### 5.11. Połączenia ogniochronne

Dla ścian wypełniających bez funkcji rozdzielania przeciwpożarowego zaleca się pozostawienie szczeliny o grubości około 10 mm i wciśnięcie paska poliuretanu o szerokości 100 mm i grubości 10 mm w stanie nieściśniętym, a następnie wypełnienie pozostałej szczeliny poliuretanem spienionym.

W przypadku ścian z funkcją rozdzielania pożarowego, szczelinę należy wypełnić wełną mineralną twardą o gęstości minimum 100kg/m<sup>3</sup> i uszczelnić obustronnie elastyczną masą ogniochronną.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonanie robót przeprowadzić zgodnie z dokumentacją projektową i ST. W czasie wykonywania odbioru robót murarskich należy przeprowadzić badania celem oceny czy spełnione zostały wszystkie wymagania dotyczące jakości wykonania robót. Do badań takich zalicza się:

- badania zgodności z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną wraz z wprowadzonymi zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej,
- badania jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- ocenę prawidłowości robót poprzedzających roboty murowe,
- badania jakości wykonania robót murowych.

### 6.2. Tolerancje

Dopuszcza się następujące tolerancje wykonania robót murowych:

- Zwichrowania i skrzywienia powierzchni - nie więcej niż 6 mm/1 m oraz nie więcej niż 10 mm na całej długości i wysokości pomieszczenia.
- Odchylenia powierzchni i krawędzi pionowych od pionu - nie więcej niż 6 mm/1 m oraz nie więcej niż 10 mm na całej wysokości pomieszczenia.
- Odchylenia krawędzi poziomych i pionowych od linii prostej nie więcej niż 10 mm/1 m oraz nie więcej niż jedno takie odchylenie na całej długości łaty.
- Odchylenie przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie nie więcej niż 5 mm/1 m i nie więcej niż 10 mm na całej długości pomieszczenia.

### 6.3. Wymagania dotyczące materiałów

Badania sprawdzające jakość wykonania robót murowych, należy prowadzić zgodnie z warunkami wykonania i odbioru robót opracowanymi przez Instytut Techniki Budowlanej (Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część A: Roboty ziemne i konstrukcyjne, Zeszyt 3 Konstrukcje murowe Nr 425/2006). Na podstawie tych zaleceń przeprowadza się:

- sprawdzenie zgodności z dokumentacją – powinno ono być przeprowadzone przez porównanie wykonanych konstrukcji z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną oraz ze zmianami naniesionymi w dokumentacji powykonawczej; sprawdzenia zgodności dokonuje się na podstawie oględzin zewnętrznych i pomiarów; pomiar długości i wysokości konstrukcji przeprowadza się z dokładnością do 10 mm; pomiar grubości murów i ościeży wykonuje się z dokładnością do 1 mm; za wynik należy przyjmować średnią arytmetyczną z pomiarów w trzech różnych miejscach,
- sprawdzenie prawidłowości wiązania elementów w murze, stykach i narożnikach – należy przeprowadzać przez oględziny,
- sprawdzenie grubości spoin i ich wypełnienia – należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar z dokładnością do 1 mm w losowo wybranych 5 punktach na długości ściany. W przypadku rażących różnic grubości poszczególnych spoin, sprawdzanie ich należy przeprowadzać oddzielnie, z dokładnością do 1 mm, na ściśle określonych odcinkach muru,
- sprawdzenie odchylenia powierzchni od płaszczyzny oraz prostoliniowości krawędzi muru – należy przeprowadzać przez przykładanie w dwóch prostopadłych do siebie kierunkach, w dowolnym miejscu powierzchni muru, oraz do krawędzi muru, łaty kontrolnej długości 2 m, a następnie przez pomiar z dokładnością do 1 mm wielkości prześwitu między łatą a powierzchnią lub krawędzią muru,
- sprawdzenie pionowości powierzchni i krawędzi muru – należy przeprowadzać z dokładnością do 1 mm; badanie można wykonać pionem murarskim i przymiarem z podziałką milimetrową,
- sprawdzenie poziomości warstw murowych – należy przeprowadzać przyrządami stosowanymi do takich pomiarów np. poziomnicą murarską i łatą kontrolną lub poziomnicą, a przy budynkach o długości ponad 50 m niwelatorem,
- sprawdzenie kątów pomiędzy przecinającymi się płaszczyznami dwóch sąsiednich murów – należy przeprowadzać mierząc z dokładnością do 1 mm odchylenie (prześwit) przecinających się płaszczyzn od kąta przewidzianego w projekcie; odchylenie (prześwit) mierzy się w odległości 1 m od wierzchołka

- sprawdzonego kąta; badanie można przeprowadzać stalowym kątownikiem murarskim, łatą kontrolną i przymiarem z podziałką milimetrową,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania ścianek działowych, nadproży, gzymsów, przerw dylatacyjnych – należy przeprowadzać przez oględziny zewnętrzne i pomiar na zgodność z dokumentacją projektową i niniejszą specyfikacją techniczną,
  - sprawdzenie liczby użytych wyrobów ułamkowych – należy przeprowadzać w trakcie robót przez oględziny i stwierdzenie zgodności z wymaganiami,
  - sprawdzenie przewodów kominowych – poprzez sprawdzenie wlotów i wylotów przewodów i prawidłowości ciągu po podłączeniu urządzeń gazowych, trzonów kuchennych, pieców ogrzewczych oraz kominków.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostką obmiaru jest wykonanie m<sup>2</sup> ściany z bloczków silikatowych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej. W wyniku odbioru należy sporządzić:

- częściowy protokół odbioru robót,
- protokół odbioru robót zanikających,
- wpis do dziennika budowy,

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i Dokumentacją Projektową.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 459-1:2015-06	Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-EN 1996-1-1+A1:2013-05	Eurokod 6 - Projektowanie konstrukcji murowych - Część 1-1: Reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-EN ISO 6946:1998PZ	Ochrona cieplna budynków - Wymagania i obliczenia
PN-EN 1990:2004	Eurokod - Podstawy projektowania konstrukcji
PN-EN 1991-1-1:2004	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach
PN-EN 1991-1-6:2007	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-6: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania w czasie wykonywania konstrukcji
PN-EN 1991-1-3:2005	Eurokod 1 - Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem
PN-EN 1991-1-4:2008	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru
PN-EN 1997-1:2008	Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
PN-EN 1991-1-5:2005	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje - Część 1-5: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania termiczne

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.06**

### **HYDROIZOLACJE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji przeciwwilgociowych i przeciwwodnych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
	45320000-6		Roboty izolacyjne.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna (ST) jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Podłoże – element budynku, na powierzchni którego wykonana ma być izolacja.

Materiał hydroizolacyjny – materiał zabezpieczający przed przepływem wody lub wilgoci.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem hydroizolacji, realizowanych w ramach zadania.

Zakres prac, którego dotyczą ustalenia niniejszej ST obejmuje w szczególności:

- a) prace pomocnicze i towarzyszące obejmujące wszelkie działania zabezpieczające i organizacyjne oraz opracowania projektowe i uzgodnienia, których zakres i potrzeba wykonania wynika z technologii przyjętej przez wykonawcę a mające za zadanie bezpieczne i zgodne z wymogami prawa wykonanie prac podstawowych,
- b) prace podstawowe, w skład których wchodzi:
  - przygotowanie powierzchni – usunięcie zanieczyszczeń organicznych i innych, pogarszających przyczepność powłoki oraz w razie konieczności odpowiednie uszorstkowanie powierzchni metodą strumieniowo-cierną (piaskowanie na sucho, hydropiaskowanie),
  - zmycie powierzchni po uszorstkowaniu strumieniem wody pod ciśnieniem ok. 150-180 bar,
  - kontrola jakościowa przygotowania podłoża,
  - naniesienie warstwy zabezpieczenia hydroizolacyjnego zgodnie z zaleceniami producenta danego materiału bądź systemu materiałowego,
  - kontrola przyczepności do podłoża wykonanej powłoki (metoda pull-off).

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

W ramach niniejszej inwestycji należy wykonać izolacje przeciwwilgociowe wskazane w dokumentacji projektowej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe – materiały potrzebne do wykonania robót

#### 2.2.1. Izolacje poziome

Dla:

- Dach (D01 i D02)

#### Papa termozgrzewalna

Papa termozgrzewalna wierzchniego krycia - termozgrzewalna papa wierzchniego krycia z bitumu modyfikowanego elastomerem SBS z posypką z łupka naturalnego układana na zakład zgodnie z technologią producenta,

Grubość	5,2 mm ( $\pm 0,2$ )	
Wkładka nośna	Włóknina poliestrowa 250g/m <sup>2</sup>	
Zakres elastyczności	od -25°C do +100°C	
Wady widoczne	Brak widocznych wad	PN-EN 1850-1
Długość	5,0 m	PN-EN 1848-1
Szerokość	1,0 m	PN-EN 1848-1
Grubość	5,2 ( $\pm 0,2$ ) mm	PN-EN 1849-1
Prostoliniowość	$\leq 20$ mm/10m spełnione	PN-EN 1848-1
Wodoszczelność	200 kPa (24h)	PN-EN 1928 Metoda B
Maksymalna siła rozciągająca		PN-EN 12311-1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzdłuż</li> <li>• w poprzek</li> </ul>	1000 ( $\pm 200$ ) N/50mm 1000 ( $\pm 200$ ) N/50mm	
Maksymalne wydłużenie		PN-EN 12311-1
<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzdłuż</li> <li>• w poprzek</li> </ul>	45 (-0/+15) % 45 (-0/+15) %	
Odporność na obciążenia statyczne	20 kg	PN-EN 12691:2007
Odporność na uderzenie	2000 mm	PN-EN 12730:2002
Giętkość w niskiej temperaturze	-25 °C	PN-EN 1109
Odporność na spływanie w podwyższonej temperaturze	+100 °C	PN-EN 1110
Przenikanie pary wodnej	$\mu=20.000$	PN-EN 1931

**Papa podkładowa**

Papa podkładowa - samoprzylepna papa podkładowa z bitumu modyfikowanego elastomerem SBS z warstwą wierzchnią z cienkiej folii PE układana na zakład zgodnie z technologią producenta, klejona do wełny mineralnej. Wymagania dla papy podkładowej przedstawiono poniżej.

Grubość	1,7 mm	
Wkładka nośna	Siatka szklana 120 g/m <sup>2</sup>	
Zakres elastyczności	od -30°C do +100°C	
Wady widoczne	Brak widocznych wad	PN-EN 1850-1
Długość	15,0 m	PN-EN 1848-1
Szerokość	1,0 m	PN-EN 1848-1
Grubość	1,7 mm	PN-EN 1849-1
Prostoliniowość	mm/10 m	PN-EN 1848-1
Wodoszczelność	200 kPa (24h)	PN-EN 1928 Metoda B
Maksymalna siła rozciągająca		PN-EN 12311-1
• wzdłuż	1100 N/50mm	
• w poprzek	1100 N/50mm	
Maksymalne wydłużenie		PN-EN 12311-1
• wzdłuż	2%	
• w poprzek	2%	
Giętkość w niskiej temperaturze	-30 °C	PN-EN 1109
Odporność na spływanie w podwyższonej temperaturze	+100 °C	PN-EN 1110
Przenikanie pary wodnej	$\mu=20.000$	PN-EN 1931

**Papa paroizolacyjna samoprzylepna**

Papa paroizolacyjna samoprzylepna – paraizolacja wykonana z bitumu samoprzylepnego, wkładki nośnej z kompozytu folii aluminiowej i włókien poliestrowych oraz wierzchniej warstwą bitumu do aktywacji termicznej umożliwiającej montaż termoizolacji o parametrach zgodnych z poniższą tabelą:

Grubość	2,5 mm	
Wkładka nośna	Folia aluminiowa wzmocniona	
Zakres elastyczności	włókniną poliestrową	
Wady widoczne	od -25°C do +100°C	PN-EN 1850-1
Długość	Brak widocznych wad	PN-EN 1848-1
Szerokość	12,5 m	PN-EN 1848-1
Grubość	1,0 m	PN-EN 1849-1
Prostoliniowość	2,5 mm	PN-EN 1848-1
Wodoszczelność	$\leq 20$ mm/10m spełnione	PN-EN 1928 Metoda B
Maksymalna siła rozciągająca		PN-EN 12311-1
• wzdłuż	900 N/50mm	
• w poprzek	900 N/50mm	
Maksymalne wydłużenie		PN-EN 12311-1
• wzdłuż	35%	
• w poprzek	35%	
Giętkość w niskiej temperaturze	-25 °C	PN-EN 1109
Odporność na spływanie w podwyższonej temperaturze	+100 °C	PN-EN 1110
Przenikanie pary wodnej	$S_d > 1500m$	PN-EN 1931

**Bitumiczny preparat gruntujący**

Bitumiczny preparat gruntujący - szybkooschnący roztwór bitumicznym przeznaczony do gruntowania podłoża pod pokrycia dachowe z pap asfaltowych

**Dla:**

➤ **Dach (D03 i D04)**

Papa podkładowa termozgrzewalna (dwie warstwy) - termozgrzewalna papa podkładowa z bitumu modyfikowanego elastomerem SBS z posypką droбноziarnistą układana na zakład z przesunięciem łączeń o następujących parametrach:

Grubość	5,0 mm	
Wkładka nośna	Włóknina poliestrowa 250g/m <sup>2</sup>	
Zakres elastyczności	od -25°C do +100°C	
Wady widoczne	Brak widocznych wad	PN-EN 1850-1
Długość	5,0 ± 0,2 m	PN-EN 1848-1
Szerokość	1,0 m	PN-EN 1848-1
Grubość	5,0 mm	PN-EN 1849-1
Prostoliniowość	≤ 20mm/10m spełnione	PN-EN 1848-1
Wodoszczelność	200 kPa	PN-EN 1928
Maksymalna siła rozciągająca		PN-EN 12311-1
• wzdłuż	800 N/50mm	
• w poprzek	800 N/50mm	
Maksymalne wydłużenie		PN-EN 12311-1
• wzdłuż	40%	
• w poprzek	40%	
Giętkość w niskiej temperaturze	-25 °C	PN-EN 1109
Odporność na spływanie w podwyższonej temperaturze	+100 °C	PN-EN 1110
Przenikanie pary wodnej	μ=20.000	PN-EN 1931

**Bitumiczny preparat gruntujący**

Bitumiczny preparat gruntujący - szybkooschnący roztwór bitumicznym przeznaczony do gruntowania podłoża pod pokrycia dachowe z pap asfaltowych.

**Dla:**

➤ **Podłoga na gruncie (np. PG01, PG02)**

Papa do izolacji podposadzkowej z wkładką z folii aluminiowej i samoprzylepnymi zakładami wykonana z bitumu modyfikowanym elastomerem (SBS) z warstwą wierzchnią z folii PE o następujących parametrach:

Grubość	0,9 mm	
Wkładka nośna	Folia aluminiowa - wkładka	
Zakres elastyczności	od -30°C do +100°C	
Wady widoczne	Brak widocznych wad	PN-EN 1850-1
Długość	30,0 m	PN-EN 1848-1
Szerokość	1,0 m	PN-EN 1848-1
Grubość	0,9 mm	PN-EN 1849-1
Prostoliniowość	≤ 20 mm/10m spełnione	PN-EN 1848-1
Wodoszczelność	200 kPa (24h)	PN-EN 1928
Maksymalna siła rozciągająca		PN-EN 12311-1
• wzdłuż	500 N/50mm	
• w poprzek	340 N/50mm	



Maksymalne wydłużenie		PN-EN 12311-1
• wzdłuż	2%	
• w poprzek	2%	
Giętkość w niskiej temperaturze	-30 °C	PN-EN 1109
Odporność na spływanie w podwyższonej temperaturze	+100 °C	PN-EN 1110
Przenikanie pary wodnej	sd>1500m	PN-EN 1931

**Dla:**

➤ **Pomieszczeń mokrych**

Izolacja przeciwwodna – elastyczna płynna folia wyprowadzona na ściany zgodnie z technologią producenta,

Wydłużenie przy zerwaniu	180%	DIN 53504
Zdolność pochłaniania wody (wg ciężaru) 7 dni w temp. +23°C + 23 dni w wodzi	10 dni	UNI 8202/22a
Paroprzepuszczalność	650 m	UNI 8202/23a

Narożniki zabezpieczyć przy użyciu taśmy uszczelniającej odpornej na alkalia, do szczelin dylatacyjnych i naroży, do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków. Szerokość taśmy: 120 mm, maksymalne wydłużenie: > 400%.

### 2.2.2. Izolacje pionowe

**Dla:**

➤ **Ściany i ławy fundamentowe (np. SZ01, SZ03)**

#### Preparat gruntujący

Bitumiczny preparat gruntujący - szybkoschnący roztwór bitumicznym przeznaczonym do gruntowania podłoża pod pokrycia z pap asfaltowych. Należy odpowiednio przygotować podłoże.

#### Hydroizolacja

Samoprzylepna papa podkładowa do wykonywania izolacji fundamentów, wykonana z bitumu modyfikowanego elastomerem (SBS) z warstwą wierzchnią z cienkiej folii PE. Wymagane parametry dla papy podkładowej przedstawiono poniżej:

Grubość	3,0 mm (-6%/+10%)	
Wkładka nośna	Kompozyt KTG	
Zakres elastyczności	od -30°C do +100°C	
Wady widoczne	Brak widocznych wad	PN-EN 1850-1
Długość	10,0 m	PN-EN 1848-1
Szerokość	1,0 m	PN-EN 1848-1
Grubość	3,0 mm (-6%/+10%)	PN-EN 1849-1
Prostoliniowość	≤ 20mm/10m spełnione	PN-EN 1848-1
Wodoszczelność	200 kPa (24h)	PN-EN 1928
Maksymalna siła rozciągająca		PN-EN 12311-1
• wzdłuż	1000 N/50mm	
• w poprzek	1000 N/50mm	
Maksymalne wydłużenie		PN-EN 12311-1
• wzdłuż	2%	
• w poprzek	2%	
Giętkość w niskiej temperaturze	-30 °C	PN-EN 1109
Odporność na spływanie w podwyższonej temperaturze	+100 °C	PN-EN 1110
Przenikanie pary wodnej	μ=20.000	PN-EN 1931

**Mata ochronno-drenażowa**

Mata ochronno-drenażowa jako zabezpieczenie warstw izolacyjnych przed szkodliwymi wpływami obciążeń statycznych, dynamicznych oraz termicznych z właściwościami drenującymi zapewniającymi swobodne odprowadzanie wody. Mata w formie płyt grubości około 20mm.

**UWAGI:**

1. Wszystkie stosowane materiały hydroizolacyjne muszą spełniać przepisy odrębne i posiadać certyfikaty zgodnie z obowiązującymi normami.
2. Wszelkie izolacje powinny zapewniać odpowiednią szczelność, być ciągłe i zabezpieczone przed uszkodzeniem.
3. Prace izolacyjne wykonać zgodnie z zaleceniami dostawcy systemu izolacyjnego, uwzględnić wszelkie elementy pomocnicze i akcesoria wymagane dla danego systemu izolacji

**Dla:**➤ **Pomieszczeń technicznych i magazynowych**

Ściana żelbetowa malowana w kolorze RAL7035 jednoskładnikowym materiałem na bazie kopolimeru akrylowego i dodatków silikonowych, przeznaczonym do wykonywania powłok zabezpieczających powierzchnie betonowe, materiał o podwyższonej odporności na działanie czynników atmosferycznych oraz zmywanie.

**Charakterystyka materiału:**

- podwyższona odporność na zmywanie, uszkodzenia, działanie warunków atmosferycznych oraz promieniowanie UV;
- skuteczne zabezpieczenie powierzchni betonowych przed pyleniem oraz osadzaniem się kurzu i brudu (ułatwia utrzymanie zabezpieczonych powierzchni w czystości oraz usuwanie plam i zabrudzeń; powłoka o wysokiej przepuszczalności pary wodnej;
- materiał na bazie dyspersji wodnej - nietoksyczny i niepalny, przyjazny dla środowiska naturalnego.

**Wymagane parametry:**

Gęstość	1,24 ±0,03 kg/dm <sup>3</sup>	
Lepkość	12.900 ±200 mPa·s	PN-EN ISO 2555:2011
Przyczepność do podłoża betonowego	≥ 1,8 MPa	PN-EN 1542:2000
Absorpcja kapilarna	≤ 0,03 kg/m <sup>2</sup> ·h <sup>0,5</sup>	PN-EN 1062-3:2008
Opór dyfuzyjny dla pary wodnej	SD,H <sub>2</sub> O ≤ 4 m	PN-EN ISO 7783-1:2001; 7783-2:2001, grubość powłoki d≈130 μm)
Zużycie teoretyczne	ok. 0,125 dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> (na pojedynczą warstwę o grubości ~60 μm)	
Wydajność teoretyczna	ok. 8 m <sup>2</sup> /dm <sup>3</sup>	
Wydajność praktyczna (zużycie praktyczne)	jest uzależniona m.in. od chłonności podłoża, warunków panujących podczas aplikacji, metody i techniki nakładania, kształtu zabezpieczanej powierzchni, jej porowatości i chropowatości oraz strat nanoszenia	
Zalecana liczba warstw	2	

Wszystkie zabezpieczane powierzchnie powinny być czyste, suche i wolne od wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń, takich jak tłuszcze, oleje, sole itp.

**Dla:**

- **Pomieszczeń mokrych**

Izolacja przeciwwodna – elastyczna płynna folia wyprowadzona na ściany zgodnie z technologią producenta,

Wydłużenie przy zerwaniu	180%	DIN 53504
Zdolność pochłaniania wody (wg ciężaru) 7 dni w temp. +23°C + 23 dni w wodzi	10 dni	UNI 8202/22a
Paroprzepuszczalność	650 m	UNI 8202/23a

Narożniki ścian zabezpieczyć przy użyciu taśmy uszczelniającej odpornej na alkalia, do szczelin dylatacyjnych i naroży, do stosowania wewnątrz i na zewnątrz budynków. Szerokość taśmy: 120 mm, maksymalne wydłużenie: > 400%.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonywanie robót izolacyjnych należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych przy użyciu drobnego sprzętu budowlanego i elektronarzędzi. Materiały, które mogą okazać się pomocne w wykonywaniu izolacji i które są często preferowane przez producentów podstawowych materiałów hydroizolacyjnych, to:

- do przygotowania podłoża – młotki, szczotki druciane, odkurzacze przemysłowe, urządzenia do mycia hydrodynamicznego, urządzenia do czyszczenia strumieniowo-ściernego, termometry elektroniczne, wilgotnościamierniki elektryczne, przyrządy do badania wytrzymałości podłoża,
- do nakładania izolacji z mas powłokowych – pędzle, szczotki, wałki, pace, kielnie, mechaniczne natryskiwacze materiałów izolacyjnych,
- do cięcia taśm, wkładek zbrojących, materiałów rolowych i blach – nożyczki, nożyce, noże,
- do układania materiałów rolowych – urządzenia służące do odwijania materiałów izolacyjnych z rolek.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów odbywa się przy w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Przy załadunku i rozładunku zaleca się korzystanie z urządzeń mechanicznych typu wózek widłowy, dźwig.

#### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały izolacyjne należy przechowywać w pomieszczeniach krytych, chroniących je przed zmiennymi warunkami atmosferycznymi, a przede wszystkim przed działaniem promieni słonecznych i zbyt mocnym nagrzewaniem, w odległości co najmniej 120 cm od grzejników. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

**Układając izolacje przeciwwodne i przeciwwilgociowe należy szczególnie zadbać o zachowanie ciągłości powłok izolacyjnych oraz zachować niezbędne zakłady przy łączeniach materiałów.**

**Należy stosować wyłącznie kompletne rozwiązania systemowe izolacji z zachowaniem zaleceń producenta i dostawcy systemu. Wszystkie styki, dylatacje i przerwy technologiczne w przegrodach należy uszczelnić taśmami systemowymi z zachowaniem zaleceń producenta i dostawcy systemu.**

Realizacja izolacji przez f-mę wykonawczą autoryzowaną przez producenta z wykorzystaniem systemowych materiałów uzupełniających : taśm, uszczelnień , kleju, materiałów gruntujących.

Podłoże przygotować zgodnie z wytycznymi producenta izolacji. Izolację układać przy użyciu sprzętu zgodnie z wytycznymi producenta izolacji. Styki izolacji z innymi izolacjami wykonać w sposób szczelny z wykonaniem niezbędnych zakładów i uszczelnień systemowych.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Warunkiem wykonania szczelnej izolacji poziomej jest właściwe przygotowanie podłoża. Powinno być ono równe i gładkie, bez przerw i nierówności. Jako podłoże pod izolację może służyć beton, folia kubełkowa lub dobrze zagęszczona podsypka piaskowa. Na powierzchni podłoża pod izolację nie może być luźnych ziaren kruszywa oraz ostrych występów. Powierzchnia nie musi być sucha, ale należy usunąć z niej wolno stojącą wodę. Podłoże pod izolację powinno posiadać odpowiednie spadki, być nieodkształcalne i czyste.

### 5.3. Warunki układania izolacji

Roboty izolacyjne należy wykonywać przy dobrej pogodzie. Niedopuszczalne jest prowadzenie robót podczas opadów deszczu i mżawki, bezpośrednio po opadach oraz w czasie, gdy wilgotność powietrza powoduje rosenie.

Roboty izolacyjne powinny być wykonywane bardzo starannie i przez przeszkolonych pracowników.

W czasie prowadzenia robót izolacyjnych na obiekcie, dopuszczalny jest wyłącznie ruch technologiczny związany z prowadzeniem powyższych robót. W miejscach, gdzie taki ruch będzie prowadzony, należy specjalnie starannie zabezpieczyć izolację przed uszkodzeniem. Niedozwolony jest ruch pojazdów.

### 5.4. Folie, membrany, maty itp.

Materiały należy rozwijać na ochranianej powierzchni, układając ją na zakład. W celu uzyskania pełnej szczelności należy sklejać powstały zakład za pomocą:

- asfaltowo polimerowych taśm dwustronnych,
- jednostronnych taśm zbrojonych,
- dwustronnych taśm,
- taśm butylowych.

Każdorazowo należy stosować się do zaleceń producenta izolacji.

### 5.5. Izolacje papowe

#### Gruntowanie podłoża

Materiał gruntujący należy stosować zgodnie z zaleceniami Producenta zastosowanej papy.

#### Izolacje z pap termozgrzewalnych

Podłoża betonowe, wylewki z zaprawy cementowej ułożone na warstwie izolacji termicznej, powinny mieć grubość min. 3,5 cm. Podłoże należy zdylatować na pola o boku 1,5-2 m. Dylatacje termiczne wylewki powinny pokrywać się z dylatacjami konstrukcyjnymi.

Podłoża betonowe i z zaprawy cementowej muszą być dojrzałe i uzyskać przed ułożeniem pokrycia papowego wilgotność mniejszą niż 6%. W przypadku wilgotności wyższej należy się liczyć z obniżoną przyczepnością ułożonej papy, a w dalszej perspektywie z powstawaniem pęcherzy w pokryciu. Przed przystąpieniem do robót pokrywczych podłoże należy środkiem gruntującym.

Podstawowe zasady przy wykonywaniu robót papowych:

- a) Przed przystąpieniem do wykonywania trzeba zapoznać się ze stanem podłoża i dokonać wyboru odpowiednich materiałów.
- b) Przed przystąpieniem do prac należy dokonać pomiarów, sprawdzić poziomy osadzenia wpustów kanalizacyjnych, wielkość spadków oraz ilość przerw dylatacyjnych i na tej podstawie precyzyjnie rozplanować rozłożenie poszczególnych pasów papy na powierzchni.
- c) Prace z użyciem pap asfaltowych zgrzewalnych można prowadzić w temperaturze nie niższej niż:
  - 0° C w przypadku pap modyfikowanych SBS,
  - +5°C w przypadku pap oksydowanych.

Temperatury stosowania pap zgrzewalnych można obniżyć pod warunkiem, że rolki będą magazynowane w pomieszczeniach ogrzewanych (ok. +20°C) i wynoszone na miejsce wbudowania bezpośrednio przed zgrzaniem

d) Nie należy prowadzić prac dekarskich w przypadku mokrej powierzchni, podczas opadów atmosferycznych oraz przy silnym wietrze.

e) Przed ułożeniem papy należy ją rozwinąć w miejscu, w którym będzie zgrzewana, a następnie po przymiarce (z uwzględnieniem zakładu) i ewentualnym koniecznym przycięciu zwinąć ją z dwóch końców do środka. Miejsca zakładów nałożonych wcześniej pasie papy (z którym łączona będzie rozwijana rolka) należy podgrzać palnikiem i przeciągnąć szpachelką w celu wtopienia posypki na całej szerokości zakładu (12-15 cm).

f) Zasadnicza operacja zgrzewania polega na rozgrzaniu palnikiem podłoża oraz spodniej warstwy papy aż do momentu zauważalnego wypływu asfaltu z jednoczesnym powolnym i równomiernym rozwijaniem rolki. Pracownik wykonuje tę czynność, cofając się przed rozwijaną rolką. Miara jakości zgrzewu jest wypływ masy asfaltowej o szerokości 0,5-1,0 cm na całej długości zgrzewu. W przypadku, gdy wypływ nie pojawi się samoistnie wzdłuż brzegu rolki, należy docisnąć zakład, używając wałka dociskowego z silikonową rolką.

Siłę docisku rolki do papy należy tak dobrać, aby pojawił się wypływ masy o żądanej szerokości. Silny wiatr lub zmienna prędkość przesuwania rolki może powodować zbyt duży lub niejednakowej szerokości wypływ masy. Brak wypływu masy asfaltowej świadczy o niefachowym zgrzaniu papy.

g) Arkusze papy należy łączyć ze sobą na zakłady:

- podłużny 8 lub 10 cm,
- poprzeczny 12-15 cm.

Zakłady powinny być wykonywane zgodnie z kierunkiem spływu wody. Zakłady należy wykonywać ze szczególną starannością. Po ułożeniu kilku rolek i ich wystudzeniu należy sprawdzić prawidłowość wykonania zgrzewów. Miejsca źle zgrzane należy podgrzać (po uprzednim odchyleniu papy) i ponownie skleić.

h) W poszczególnych warstwach arkusze papy powinny być przesunięte względem siebie tak, aby zakłady (zarówno podłużne, jak i poprzeczne) nie pokrywały się. Aby uniknąć zgrubień papy na zakładach, zaleca się przycięcie narożników układanych pasów papy leżących na spodzie zakładu pod kątem 45°.

Przepisy BHP obowiązujące podczas wykonywania prac dekarskich nie są przedmiotem niniejszego opracowania i powinny być ogólnie znane. Należy jednak zwrócić szczególną uwagę na przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy obowiązujące pracowników przy pracach na wysokości i na przepisy przeciwpożarowe. Pracownicy powinni być zaopatrzeni w odpowiednią odzież roboczą i obuwie o grubej podeszwie z protektorami oraz w rękawice i sprzęt zabezpieczający przy pracach na wysokości.

Papy paroizolacyjne

Papy mocować należy spodnią stroną do zagruntowanego podłoża zgrzewając ją na całej powierzchni za pomocą gorącego powietrza lub palnika. Wierzchnia strona przystosowana być powinna do użycia klejów bitumicznych na zimno lub gorącego bitumu.

Termozgrzewalna papa modyfikowana

Papę mocować należy spodnią lub wierzchnią stroną do podłoża lub do pierwszej warstwy hydroizolacji, zgrzewając ją na całej powierzchni za pomocą gorącego powietrza lub palnika. Wierzchnia strona przystosowana być powinna do użycia klejów bitumicznych na zimno lub gorącego bitumu.

**W przypadku podklejania pap asfaltowych lub gontów bitumicznych do siebie należy podklejając je punktowo lub na całej powierzchni w zależności od potrzeb, klej może być użyty również, jako samodzielna powłoka wodoszczelna lub uszczelniając obróbki dachowych i ściennych. Nie należy przyklejać pap do podłoża styropianowych i poliuretanowych narażonych na bezpośrednie operowanie słońca.**

## 5.6. Hydroizolacje powłokowe

Podłoże nie może być zmrożone, oszronione oraz musi być pozbawione zastoin wody. Usunąć luźne elementy, ostre krawędzie, zanieczyszczenia i pył, części metalowe odrdzewić. Ubytki wyspoinować, powierzchnie porowate wyrównać zaprawą cementową. Stosować na zimno. Przed użyciem wymieszać. Pierwszą warstwę nakładać poprzez wtarcie w podłoże szczotką dekarską lub pędzlem. W przypadku wykonywania samodzielnej powłoki hydroizolacyjnej nakładać 2-3 warstwy roztworu, każdą warstwę po wyschnięciu poprzedniej, przy użyciu szczotki dekarskiej, pędzla lub metodą natrysku. Nie stosować w pomieszczeniach zamkniętych przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Należy zachować ostrożność przy wyborze masy, ponieważ część z nich ma w swoim składzie rozpuszczalniki organiczne, niszczące styropian.

Elastyczną grubowarstwową masę uszczelniającą stosować w temperaturze dodatniej, nakładać dwukrotnie na podłożu zagruntowanym jego roztworem, każda warstwa w ilości około 1 kg preparatu/ 1m<sup>2</sup>.

Każdorazowo należy stosować się do zaleceń producenta izolacji.

## 5.7. Asfaltowy roztwór gruntujący

Roztwór należy nanosić na czyste i suche podłoże w jednej warstwie za pomocą szczotki dekarskiej, wałka pędzla lub metodą natrysku dynamicznego, stosując do tego specjalistyczny sprzęt. Roztwór nie należy stosować na podłożach mokrych i osmolonych. Podczas wykonywania prac, należy stosować się do zaleceń Producenta.

## 5.8. Elastyczne folie w płynie

Podłoże pod ułożenie folii powinno być równe i nośne - tzn. mocne, stabilne i oczyszczone z kurzu, brudu, wykwitów solnych i słabo przylegających fragmentów podłoża, pozostałości starych farb, olejów i innych substancji mogących osłabić przyczepność folii. Występujące w podłożu rysy i ubytki należy mechanicznie poszerzyć i wypełnić zaprawą cementową. Podłoża pyliste, a także wykonane z materiałów gipsowych należy przeszlifować i odpylić. Powierzchnia powinna być całkowicie wyschnięta, co należy potwierdzić „testem folii”. Test polega na ułożeniu folii z tworzywa sztucznego na powierzchni ok. 1m<sup>2</sup>. Jeżeli po ok. kilkunastu godzinach na wewnętrznej powierzchni folii pojawi się skroplona para wodna, to takie podłoże nie nadaje się jeszcze do ułożenia elastycznej folii w płynie. Świeżo wykonane powierzchnie, np. tynku lub posadzki, mogą być uszczelniane po ich całkowitym wyschnięciu, nie wcześniej jednak niż po upływie 14 dni od czasu ich wykonania. Powierzchnie szczególnie chłonne zaleca się gruntować emulsją gruntującą przed użyciem folii.

Folie zazwyczaj produkowane są jako gotowe do użycia jednorodne pasty. Nie wolno jej łączyć z innymi materiałami, rozcieńczać lub zagęszczać. Po otwarciu wiaderka jego zawartość należy przemieszać w celu wyrównania konsystencji (zaleca się stosowanie wiertarki wolnoobrotowej). Folię należy nakładać na podłoże co najmniej w dwóch warstwach. Pierwszą nanosi się pędzlem. Do nałożenia drugiej warstwy można przystąpić po całkowitym wyschnięciu pierwszej. Kolejne warstwy można nanosić przy pomocy pędzla lub pacą stalową. Powstałą po związaniu powłokę (po ok. 24 godzinach) należy pokryć trwale posadzką, tynkiem lub okładziną. Folię w płynie należy wywinąć na ścianę 10 cm, a narożniki uszczelnić taśmą. Uszczelnione powierzchnie należy chronić ok. 3 dni przed oddziaływaniem wody.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- stosowanych materiałów, kontrolę jakości przygotowania podłoża – ocena optyczna stopnia czystości oraz pomiar wytrzymałości na odrywanie metodą pull-off, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1542:2000,
- kontrolę bieżącą grubości wykonanej powłoki, polegającą na kontroli ilości zużycia materiału w odniesieniu do zaleceń producenta,
- kontrola jakości wykonanej powłoki po odpowiednim okresie jej dojrzewania, obejmująca:
  - a) ocenę powierzchni powłoki pod kątem występowania odbarwień, nieciągłości, odspojień,
  - b) pomiar przyczepności powłoki do podłoża, zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1542:2000.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową jest m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) powierzchni, na której wykonano zabezpieczenie hydroizolacyjne.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do izolacji. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić.

### 8.3. Zgodność z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik.

### 8.4. Wymagania przy odbiorze

Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość wykonania izolacji, wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- szczelność.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-83/C-89091	Folie z tworzyw sztucznych. Oznaczenia wytrzymałości na rozdieranie
PN-EN ISO 527-3:1998	Tworzywa sztuczne. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy statycznym rozciąganiu.
PN-ISO 4593:1999	Tworzywa sztuczne. Folie i płyty. Oznaczenia grubości metodą skaningu mechanicznego.
PN-83/N-03010	Statyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki
ZUAT-15/IV.08	Wyroby do izolacji paroszczelnych.
PN-B-02862:1993	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych.
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań.
PN-EN-1008:2004	Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.
PN-EN 13139:2003/ AC:2004	Kruszywa do zaprawy.

Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004

Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

Instrukcje montażu materiałów hydroizolacyjnych wydane przez poszczególnych producentów.

Umowa, warunki umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.07**

#### **IZOLACJE TERMICZNE I AKUSTYCZNE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru izolacji cieplnych i akustycznych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych.
	45320000-6		Roboty izolacyjne.
		45321000-3	Izolacja cieplna i akustyczna.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Roboty budowlane przy wykonywaniu termoizolacji – wszystkie prace budowlane związane z wykonywaniem izolacji cieplnych zgodnie z dokumentacją projektową.

Materiał izolacyjny – materiał zmniejszający lub zabezpieczający przed przepływem ciepła.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują izolacje cieplne zaprojektowane i zawarte w dokumentacji projektowej do niniejszej inwestycji.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie materiały użyte do wykonania ocieplenia ścian muszą wchodzić w skład jednego systemu dociepleń i odpowiadać wymaganiom producenta systemu, a ponadto powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

## 2.2. Wymagania szczegółowe

### 2.2.1. Izolacje poziome

Dla:

- Dach (D01 i D02)

#### Wełna mineralna

Wełna mineralna – izolacja termiczna z dwugęstościowej płyty z wełny skalnej zgodnie z poniższymi parametrami i właściwościami w dwóch warstwach 20cm + 5cm, górna warstwa o podwyższonej wytrzymałości. Układ oraz rodzaj wełny mineralnej Wykonawca jest zobowiązany zweryfikować po dokonaniu ostatecznego wyboru urządzeń na dachu (wybór dostawcy). W miejscach urządzeń, ścieżek komunikacyjnych oraz miejsc dodatkowo obciążonych zastosować wełnę o podwyższonych parametrach wytrzymałościowych.

#### Parametry wełny mineralnej – warstwa dolna gr. 20cm

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$	0,038 W/mK	EN 12667
Naprężenie ściskające przy 10% deformacji CS (10)	$\geq 40$ kPa	EN 826
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych - TR	$\geq 10$ kPa	EN 1607
Poziom obciążenia punktowego dla odkształcenia 5 mm	$\geq 650$ N	EN 12430
Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym dla warstwy wierzchniej CS (10)	$\geq 70$ kPa	EN 826
Nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu - WS	$\leq 1$ kg/m <sup>2</sup>	EN 1609
Klasa reakcji na ogień	A1	EN 13501-1
Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	1,45-1,20kN/m <sup>3</sup>	PN-EN 1991-1-1 PN-EN 1990
Klasa tolerancji grubości	T5	EN 823
Stabilność wymiarowa w określonych warunkach temperatury i wilgotności – DS (70,90)	$\leq 1$ %	EN 12087

#### Parametry wełny mineralnej – warstwa górna gr. 5cm

Deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda_D$	0,040 W/mK	EN 12667
Naprężenie ściskające przy 10% deformacji CS (10)	$\geq 70$ kPa	EN 826
Wytrzymałość na rozciąganie prostopadłe do powierzchni czołowych - TR	$\geq 10$ kPa	EN 1607

Poziom obciążenia punktowego dla odkształcenia 5 mm	$\geq 800$ N	EN 12430
Naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym dla warstwy wierzchniej CS (10)	$\geq 90$ kPa	EN 826
Nasiąkliwość wodą przy krótkotrwałym zanurzeniu - WS	$\leq 1$ kg/m <sup>2</sup>	EN 1609
Klasa reakcji na ogień	A1	EN 13501-1
Obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym	1,70-1,55kN/m <sup>3</sup>	PN-EN 1991-1-1 PN-EN 1990
Klasa tolerancji grubości	T5	EN 823
Stabilność wymiarowa w określonych warunkach temperatury i wilgotności – DS(70,90)	$\leq 1$ %	EN 12087

**Dla:**

➤ **Dach (D03 i D04)**

Termoizolacja - Izolacja termiczna z polistyrenu ekstrudowanego XPS30 krawędź schodkowa, układana na zakład o następujących parametrach:

- Wymiary 1250x600 mm
- Gęstość 30 - 38 kg/m<sup>3</sup>
- Klasa reakcji na ogień E
- Współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_D$   $\leq 0,035$  W/(mK)
- Poziom naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu względnym  $\geq 300$  kPa
- Nasiąkliwość wodą przy długotrwałym zanurzeniu  $\leq 0,7$  %

**Dla:**

➤ **Posadzek**

**Polistyren ekstrudowany 20mm**

Polistyren ekstrudowany układany szczelnie. Grubość zgodnie z układem warstw na dokumentacji rysunkowej.

- Wymiary: 1250 x 600 mm
- Gęstość: 30-39 kg/m<sup>3</sup>
- współczynnik przenikania ciepła 0,032W/mK
- klasyfikacja ogniowa - reakcja na ogień E
- naprężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym  $\geq 250$  kPa
- nasiąkliwość:  $\leq 1,5$ %

**Styropian posadzkowy EPS200**

- Grubość warstwy zgodnie z opisem warstw,
- poziom wytrzymałości na zginanie  $> 250$  kPa,
- poziom naprężenia ściskającego przy 10% odkształceniu względnym  $> 200$  kPa,
- współczynnik przewodzenia ciepła  $< 0,034$  W/mK,
- reakcja na ogień E

**Styropian posadzkowy akustyczny (zgodnie z opisem warstw)**

- Grubość zgodnie z opisem warstw,
- poziom wytrzymałości na zginanie  $> 50$  kPa,
- ściśliwość poniżej 2mm,

- współczynnik przewodzenia ciepła  $< 0,04 \text{ W/mK}$ ,
- reakcja na ogień E,
- wskaźnik zmniejszenia poziomu uderzeniowego na poziomie 28 dB;

**Dla:**

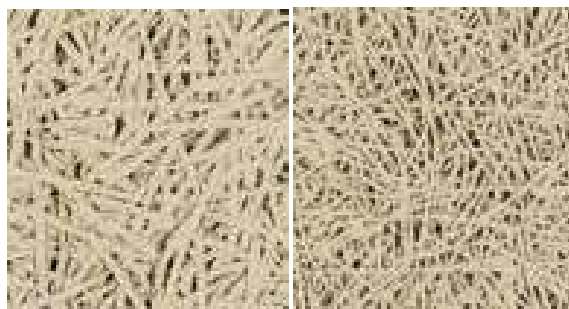
➤ **Hale sportowe i sala sztuk walki – sufit akustyczny odporny na uderzenia (SF-04)**

Sufit podwieszany składający się z jednowarstwowej płyty akustycznej z wełny drzewnej wiązanej magnetyzmem o strukturze drobnowłóknistej (wielkość włókna 1mm) grubości 25mm i gęstości 11,3 kg/m<sup>2</sup> i absorbera z wełny mineralnej o grubości 40mm i gęstości 50kg/m<sup>3</sup> zgodnie z analizą akustyczną, moduł płyt sufitu podwieszanego 1200x600mm.

Płyta zgodnie z normą ONORM EN 13168, charakterystyka ogniowa zgodnie z normą EN 13501-1, B-s1, d0, tolerancja wymiarowa +/- 1 mm, niska emisyjność cząstek stałych, kolor brązowy do akceptacji Architekta z widocznymi włóknami, z możliwością odświeżania bez znacznych strat w pochłanianiu hałasu (trwałość funkcji akustycznej), zabezpieczone przed pyleniem wełny (wełna wkładana do worków akustycznych)

Wymagane parametry:

Wymiary płyty	1200x600mm	
	600x600mm	
Grubość płyty	25 mm	
Ciężar	około 11,3 kg/m <sup>2</sup>	
Reakcja na ogień	B-s1, d0	EN 13501
Pochłanianie dźwięku $\alpha_w$	Do 0,95	EN ISO 11654



Rysunek 1. Przykładowa wizualizacja

Montaż:

Sufit zamontowany być powinien na ruszcie systemowym, montowanym do stropu za pomocą wieszaków zgodnie z wytycznymi systemodawcy, zapewniający odporność sufitu na uderzenia. Wymiary, wysokości zgodnie z dokumentacją rysunkową i Analizą akustyczną.

Wszystkie elementy składowe sufitu powinny być niepalne.

**Dla:**

➤ **SF-06 Pomieszczenie śmietnika (izolacja termiczna – wełna mineralna od spodu 10cm)**

Sufit jako termoizolacja w pomieszczeniu śmietnika. Wełna mineralna grubości 10cm kotwiona mechanicznie do stropu zgodnie z wytycznymi producenta oraz dodatkowo klejona do stropu przy pomocy mineralnej zaprawy klejowej. Na wełnie wykonany cienkowarstwowy tynk akrylowy malowany 2x akrylową powłoką ochronną, o podwyższonej szczelności i odporności na dwutlenek węgla, w kolorze RAL 7035 i wzorze zgodnym z właściwymi rysunkami i wytycznymi Architekta.

### 2.2.2. Izolacje pionowe

**Dla:**

➤ **Ściany i ławy fundamentowe (np. SZ01, SZ03)**

Polistyren ekstrudowany przeznaczony do izolacji ścian piwnic, posadzek na gruncie, fundamentów, klejony do podłoża, układany szczelnie. Grubość zgodnie z układem warstw na dokumentacji rysunkowej.

Wymagane parametry:

– wymiary	1250 x 600 mm
– współczynnik przenikania ciepła	0,033 W/mK
– klasyfikacja ogniowa - reakcja na ogień	E

- napężenie ściskające przy 10% odkształceniu względnym  $\geq 300 \text{ kPa}$
- nasiąkliwość:  $\leq 1\%$
- współczynnik oporu dyfuzyjnego  $\mu$  200-150
- współczynnik rozszerzalności liniowej: 0,07 mm(mK)
- wykończenie krawędzi: schodkowe

**UWAGI:**

- Wszelkie izolacje powinny zapewniać odpowiednią szczelność, być ciągłe i zabezpieczone przed uszkodzeniem.
- Prace izolacyjne wykonać zgodnie z zaleceniami dostawcy systemu izolacyjnego, uwzględnić wszelkie elementy pomocnicze i akcesoria wymagane dla danego systemu izolacji

**Dla:**

- **Elementy akustyczne ścienne w sali sztuki walki**

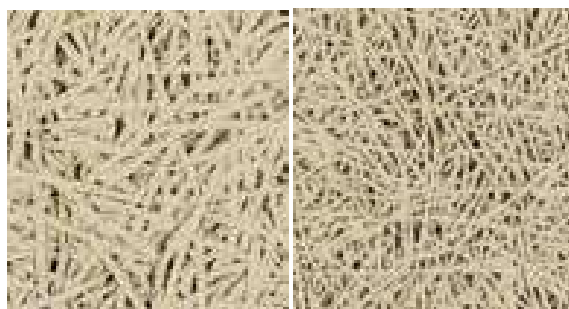
Ustrój akustyczny składający się z jednowarstwowej płyty akustycznej z wełny drzewnej wiązanej magnetyzmem o strukturze drobnowłóknistej (wielkość włókna 1mm) grubości 25mm i gęstości 11,3 kg/m<sup>2</sup> i absorbera z wełny mineralnej o grubości 80mm i gęstości 40kg/m<sup>3</sup> zgodnie z analizą akustyczną.

Płyta zgodnie z normą ONORM EN 13168, charakterystyka ogniowa zgodnie z normą EN

13501-1, B-s1, d0, tolerancja wymiarowa +/- 1 mm, niska emisyjność cząstek stałych, kolor brązowy do akceptacji Architekta z widocznymi włóknami, z możliwością odświeżania bez znaczących strat w pochłanianiu hałasu (trwałość funkcji akustycznej), zabezpieczone przed pyleniem wełny (wełna wkładana do worków akustycznych).

Wymagane parametry:

Wymiary płyty	1200x600mm	
	600x600mm	
Grubość płyty	<b>25 mm</b>	
Ciężar	około 11,3 kg/m <sup>2</sup>	
Reakcja na ogień	B-s1, d0	EN 13501
$\alpha_w$	Do 0,95	EN ISO 11654



Rysunek 2. Przykładowa wizualizacja

Płyty montowane do ściany zgodnie z wytycznymi producenta na profilach systemowych – montaż możliwie niewidoczny. Wymiary, wysokości zgodnie z dokumentacją rysunkową i Analizą akustyczną. Wszystkie elementy składowe niepalne.

**Dla:**

- **Elementy akustyczne ścienne w sali sportowej**

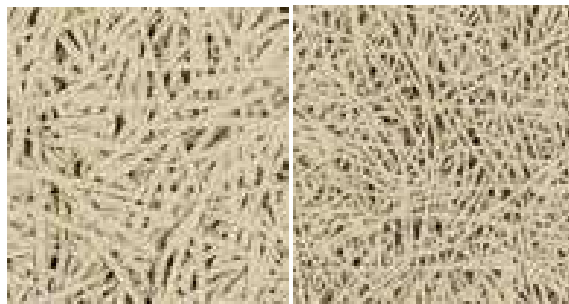
Ustrój akustyczny składający się z jednowarstwowej płyty akustycznej z wełny drzewnej wiązanej magnetyzmem o strukturze drobnowłóknistej (wielkość włókna 1mm) grubości 35mm i gęstości 15 kg/m<sup>2</sup> i absorbera z wełny mineralnej o grubości 80mm i gęstości 40kg/m<sup>3</sup> zgodnie z analizą akustyczną.

Płyta zgodnie z normą ONORM EN 13168, charakterystyka ogniowa zgodnie z normą EN

13501-1, B-s1, d0, tolerancja wymiarowa +/- 1 mm, niska emisyjność cząstek stałych, kolor brązowy do akceptacji Architekta z widocznymi włóknami, z możliwością odświeżania bez znaczących strat w pochłanianiu hałasu (trwałość funkcji akustycznej), zabezpieczone przed pyleniem wełny (wełna wkładana do worków akustycznych), odporność na uderzenia piłką zgodnie z DIN 18032/aneks 3.

Wymagane parametry:

Wymiary płyty	1200x600mm	
	600x600mm	
Grubość płyty	<b>35 mm</b>	
Ciężar	około 11,3 kg/m <sup>2</sup>	
Reakcja na ogień	B-s1, d0	EN 13501
α <sub>w</sub>	Do 0,95	EN ISO 11654



Rysunek 3. Przykładowa wizualizacja

Płyty montowane do ściany zgodnie z wytycznymi producenta – montaż możliwie niewidoczny. System zapewniający odporność na uderzenia piłką. Wymiary, wysokości zgodnie z dokumentacją rysunkową i Analizą akustyczną. Wszystkie elementy składowe niepalne.

**Dla:**

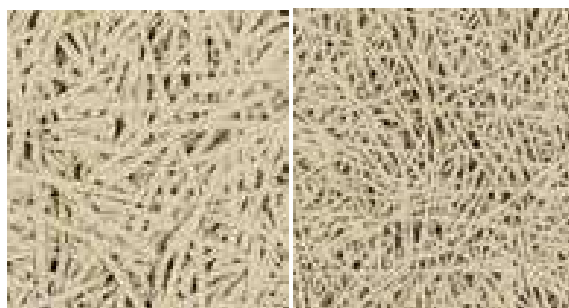
➤ **Elementy akustyczne ściennie przy świetlikach**

Ustrój akustyczny składający się z jednowarstwowej płyty akustycznej z wełny drzewnej wiązanej magnetyzmem o strukturze drobnowłóknistej (wielkość włókna 1mm) grubości 25mm i gęstości 11,3 kg/m<sup>2</sup> i absorbera z wełny mineralnej o grubości 80mm i gęstości 40kg/m<sup>3</sup> zgodnie z analizą akustyczną. Pustka powietrzna 550mm, pomiędzy elementem pionowym, a płytą akustyczną.

Płyta zgodnie z normą ONORM EN 13168, charakterystyka ogniowa zgodnie z normą EN 13501-1, B-s1, d0, tolerancja wymiarowa +/- 1 mm, niska emisyjność cząstek stałych, kolor brązowy do akceptacji Architekta z widocznymi włóknami, z możliwością odświeżania bez znacznych strat w pochłanianiu hałasu (trwałość funkcji akustycznej), zabezpieczone przed pyleniem wełny (wełna wkładana do worków akustycznych).

Wymagane parametry:

Wymiary płyty	1200x600mm	
	600x600mm	
Grubość płyty	<b>25 mm</b>	
Ciężar	około 11,3 kg/m <sup>2</sup>	
Reakcja na ogień	B-s1, d0	EN 13501
α <sub>w</sub>	Do 0,95	EN ISO 11654



Rysunek 4. Przykładowa wizualizacja

Płyty montowane do ściany zgodnie z wytycznymi producenta na profilach systemowych – montaż możliwie niewidoczny. Wymiary, wysokości zgodnie z dokumentacją rysunkową i Analizą akustyczną. Wszystkie elementy składowe niepalne.

### 2.3. Materiały potrzebne do wykonania robót – wymagania ogólne

#### Styropian

Podstawowym materiałem termoizolacyjnym stosowanym do ocieplenia jest styropian. Charakteryzuje się niską adsorpcją wody, odpornością na butwienie oraz odpornością na korozję. Płyty mogą być przyklejane lepikiem asfaltowym na gorąco lub klejem nie zawierającym rozpuszczalników do izolacji ścian. Zastosowany styropian powinien odpowiadać polskim normom lub posiadać atest ITB oraz ocenę higieniczno-sanitarną.

- a) Płyty ze styropianu ekstrudowanego – ze względu na niższą w porównaniu ze styropianem ekspandowanym nasiąkliwość, mają zastosowanie w strefach o podwyższonym oddziaływaniu wilgoci (woda rozpryskowa, wilgoć gruntowa), np. na cokołach budynków. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekstrudowanego określa norma PN-EN 13164.

Wymagane minimalne właściwości płyt:

- moduł sprężystości – E - zgodnie z PN-EN 826 - 20.000 kPa
- odporność na przenikanie pary wodnej –  $\mu$  - zgodnie z PN-EN 12086- 200 - 80
- klasyfikacja ogniowa E

- b) Płyty ze styropianu (polistyrenu spienionego) ekspandowanego mają zastosowanie jako izolacja termiczna BSO przy ograniczeniu do wysokości 25m powyżej poziomu terenu (budynki nowobudowane) oraz do 11 kondygnacji włącznie (budynki wzniesione przed 01.04.1995). Mocowane są, zależnie od rodzaju podłoża, wysokości budynku i położenia na ścianie – metodą klejenia, za pomocą łączników mechanicznych lub metodą łączoną. Płyty mają krawędzie proste lub frezowane (pióro/wpust, przylga), poprawiające szczelność połączeń. Do elewacji boniowanych produkowane są gotowe, frezowane elementy izolacji lub spoiny frezowane są na powierzchni zwykłych płyt. Szczegółowe wymagania dla płyt ze styropianu ekspandowanego określa norma PN-EN 13163.

#### Wełna mineralna

Płyty z wełny mineralnej zwykłej i lamelowej zastosowano jako niepalną termoizolację ścian zewnętrznych budynku w pasach na granicy stref pożarowych. Płyty z wełny mineralnej zwykłej wymagają w każdym przypadku mocowania mechanicznego, z wełny lamelowej mogą być, zależnie od właściwości podłoża, tylko klejone. Szczegółowe wymagania dla płyt z wełny mineralnej określa norma PN-EN 13162.

Szczegółowe wymagania dla płyt z wełny mineralnej określa norma PN-EN 13162.

Wymagane minimalne właściwości płyt dla wełny mineralnej:

- deklarowany współczynnik przewodzenia ciepła  $\lambda_{\max} \leq 0,040$  W/(mK),
- obciążenie charakterystyczne ciężarem własnym 1,00 kN/m<sup>3</sup>,
- klasa reakcji na ogień A1.

#### Zaprawa (masa) klejąca

Gotowy lub wymagający zarobienia z wodą materiał (na bazie cementu modyfikowany polimerami, polimerowy/akrylowy mieszany z cementem, zbrojony włóknem szklanym) do klejenia płyt izolacji termicznej do podłoża, zróżnicowany zależnie od rodzaju izolacji (styropian, wełna mineralna). Wybór zaprawy ma wpływ na klasyfikację palności wyrobu. W niektórych systemach zaprawa klejąca stosowana jest także do wykonania warstwy zbrojonej. Wymagana konsystencja zaprawy (stożek pomiarowy): 10 ± 1 cm. Zaleca się użycie zapraw zalecanych przez producenta materiału termoizolacyjnego.

#### Łączniki mechaniczne:

- Kołki rozporowe – wkręcane lub wbijane, wykonane z tworzywa sztucznego (nylon, polipropylen, poliamid, polietylen) lub z blachy stalowej, z rdzeniem metalowym lub z tworzywa, wyposażone są w talerzyki dociskowe, dodatkowo – w krążki termoizolacyjne, zmniejszające efekt powstawania mostków termicznych;
- profile mocujące – metalowe (ze stali nierdzewnej, aluminium) elementy, służące do mocowania płyt izolacji termicznej o frezowanych krawędziach.



### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonywanie robót termoizolacyjnych należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych przy użyciu drobnego sprzętu budowlanego i elektronarzędzi. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Technicznej i ST.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

##### Styropian

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

Paczki styropianu należy przewozić ułożone w stopy zabezpieczone przed przesuwaniem się i uszkodzeniem.

Do transportu należy używać krytych środków transportu. Załadunek i wyładunek wyrobów w jednostkach ładunkowych (na paletach) należy prowadzić sprzętem mechanicznym, wyposażonym w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy. Załadunek i wyładunek wyrobów transportowanych luzem wykonuje się ręcznie. Ręczny załadunek zaleca się prowadzić przy maksymalnym wykorzystaniu sprzętu i narzędzi pomocniczych, takich jak: kleszcze, chwytaki, wciągniki, wózki.

##### Wełna mineralna

Produkt fabrycznie zapakowany jako pełna paleta może być składowany w magazynie otwartym pod warunkiem ułożenia na utwardzonym równym podłożu. W przypadku uszkodzenia opakowania produktu lub otwarcia opakowania produktu, w szczególności jego częściowego rozpakowania (niepełna paleta, a także rolki lub paczki luzem), produkt musi być składowany pod zadaszeniem. W przypadku składowania produktu w magazynie zamkniętym pomieszczenia magazynowe muszą mieć zapewnioną odpowiednią wentylację. Niezależnie od powyższych postanowień produkt winien być składowany w miejscu suchym.

W szczególności produkt nie może być podmywany przez wodę, ani też być składowany w miejscu, w którym zbiera się woda. W przypadku produktu w paletach – palety nie mogą być układane jedna na drugiej z uwagi na ryzyko uszkodzenia produktu lub opakowania. Wszelkie czynności dotyczące produktu powinny być przeprowadzane za pomocą przeznaczonego do tego celu sprzętu. Czynności te należy wykonywać ze szczególną starannością, tak by nie uszkodzić produktu lub jego opakowania. Dotyczy to zarówno opakowania zbiorczego (paleta), wielopaka (składowa paleta), jak i opakowania pojedynczego (rolka, paczka). Transport produktów musi odbywać się pojazdami krytymi, czystymi i wolnymi od wystających ostrych krawędzi. Przewóz należy przeprowadzać w taki sposób aby produkt nie został uszkodzony, w szczególności aby nie przemieszczał się podczas jazdy.

##### Akcesoria

Zaprawy klejowe oraz pozostałe akcesoria potrzebne do montażu izolacji należy przewozić zgodnie z instrukcją producenta danego wyrobu, zabezpieczając je przed uszkodzeniem, a w przypadku materiałów wrażliwych na wilgoć – przed zawilgoceniem.

#### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały termoizolacyjne powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem, określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,

- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one zużyte) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Do wykonania robót termoizolacyjnych należy stosować materiały w stanie powietrzno-suchym. W czasie wbudowywania materiałów izolację należy chronić przed zawilgoceniem wodą deszczową, bądź zarobową. Układanie masy betonowej na materiałach izolacyjnych nieodpornych na zawilgocenie jest niedopuszczalne.

Roboty termoizolacyjne powinny być wykonywane w temperaturze dodatniej. Dopuszczalne jest kontynuowanie robót w warunkach zimowych przy ograniczeniu do robót bez procesów mokrych. Warstwy ocieplające winny być wbudowane w sposób uniemożliwiający zawilgocenie parą wodną w czasie użytkowania budynku, bądź z innych źródeł.

Warstwa izolacji powinna być ciągłą i mieć stałą grubość zgodnie z Dokumentacją projektową. Płyty w warstwie pojedynczej powinny być układane na styk lub na zakład (frezowane), bądź mijankowo przy większej ilości warstw płyt.

#### Wymogi fizyko - chemiczne

Podłoże powinno być stabilne, nośne, suche, czyste i pozbawione elementów zmniejszających przyczepność materiałów mocujących warstwę izolacji termicznej (np. kurz, pył, oleje szalunkowe itp.). Podłoże nie może być wykonane lub zawierać materiału, którego wejście w reakcję chemiczną z dowolnym składnikiem zestawu wyrobów do wykonywania ociepleń spowoduje utratę jego funkcji lub skuteczności całego zestawu (np. w wyniku kontaktu gips/cement).

#### Wymogi geometryczne

Podłoże powinno spełniać normatywne lub umowne kryteria tolerancji odchyień powierzchni i krawędzi, przedstawione w niektórych punktach ST. W przypadku niespełnienia wymogów geometrycznych, podłoże należy przygotować. Sposób przygotowania podłoża powinien być zgodny z aprobatami technicznymi przyjętego systemu.

### 5.3. Wykonywanie izolacji ścian fundamentowych

Na przygotowanej i oczyszczonej ścianie fundamentowej wykonuje się pokrycie hydroizolacyjne – zgodne z ST Hydroizolacje. Po starannym wykonaniu hydroizolacji przystępuje się do montażu płyt termoizolacyjnych XPS. Montuje się je „mijankowo”, tzn. z przesunięciem spoin płyt o ½ ich długości w co drugiej warstwie na powierzchni ściany fundamentowej. Krawędzie montowanych płyt łączone są na zakład. Płyty mogą być układane poziomo lub pionowo w zależności od rozwiązań projektowych. Mocuje się je do ściany tzw. metodą „na placki” (5–6 sztuk na płytę), opierając pierwszy rząd płyt na odsadźce ławy fundamentowej (aby uniknąć ich obsunięcia). Przed przyklejeniem pierwszej warstwy płyt należy „sfazować” dłuższy bok płyt, aby docisnąć go do fasety fundamentu. Do klejenia płyt należy używać kleju bitumicznego przeznaczonego również do klejenia styropianu lub masy, z której wykonano warstwę hydroizolacji. Płyty XPS w żadnym wypadku nie należy mocować mechanicznie – kotwienie spowoduje uszkodzenie warstwy hydroizolacji. Ostatnią czynnością jest ułożenie folii kubełkowej (zgodnie z ST Hydroizolacje) oraz zasypywanie wykopu fundamentowego i odpowiednie jego zagęszczenie.

#### 5.4. Ocieplanie powierzchni poziomych

Ocieplanie posadzek należy wykonywać na równej powierzchni w sposób ciągły bez przyklejania (lub z przyklejaniem, jeżeli technologia podana przez Producenta wymaga). Ocieplenie powinno być położone na warstwie paroizolacji i zabezpieczone przed przenikaniem wilgoci z warstwy dociskowej. Płyty materiału izolacyjnego na całej ocieplanej powierzchni powinny ściśle do siebie dochodzić i nie tworzyć widocznych spoin niezależnie od sposobu mocowania izolacji i rodzaju ocieplanej powierzchni. Sposób mocowania izolacji musi być zgodny z instrukcją producenta i dokumentacją projektową.

#### 5.5. Ocieplanie mostków termicznych

Miejscami częstego powstawania mostków termicznych są:

- styki ścian wewnętrznych z poprzecznymi ścianami nośnymi oraz narożnikami budynków na styku ścian osłonowych i nośnych,
- wieńce i nadproża,
- stropy wystające poza obrys niższej kondygnacji,
- połączenia lekkich elementów warstwowych ze słupami metalowymi oraz styki ze ścianami konstrukcyjnymi i stropami,
- przerwy dylatacyjne.

Mostki powinny być starannie ocieplone materiałami termoizolacyjnymi zgodnie z dokumentacją projektową i detalami. Zaleca się, aby opór cieplny był w przybliżeniu równy jak dla samej przegrody. Mostki powinno ocieplać się od zewnątrz. Ocieplanie od wewnątrz dopuszcza się tylko wtedy, gdy jest to jedynie możliwe rozwiązanie.

#### 5.6. Wypełnienie izolacją ścian systemowych

Wełnę należy układać między rusztami systemowymi zgodnie z zaleceniami producenta.

#### 5.7. Wykonywanie izolacji ze styropianu

Przed przystąpieniem do robót należy przygotować zaprawę klejową. Zaleca się używania zapraw zalecanych przez producenta styropianu. Zaprawę wymieszać ręcznie lub za pomocą powszechnie dostępnych urządzeń (betoniarka). W przypadku mieszania ręcznego, zaprawę dokładnie wymieszać przy użyciu wolnoobrotowej wiertarki z mieszadłem śrubowym, aż do uzyskania jednorodnej masy bez grudek. Zaprawa nadaje się do użycia po ok. 5 minutowym okresie dojrzewania. Bezpośrednio przed nakładaniem ponownie przemieszać. Czas obróbki przy 20°C do około 2 godzin.

W przypadku bardzo równego podłoża masę klejową nakładać na płyty izolacyjne metodą pełno płaszczyznową przy użyciu pacy zębatej 10x10 mm. W przypadku, gdy podłoże nie jest idealnie równe należy stosować metodę pasmowo-punktową. Nałożyć tyle zaprawy klejowej, żeby po przyłożeniu płyty około 60% (nie mniej niż 40%) powierzchni płyty zostało pokryte zaprawą klejową. Uwaga: zaprawa klejowa nie może się dostać w szczeliny pomiędzy płytami, jeśli jednak tak się stanie należy ją natychmiast usunąć.

W przypadku równego podłoża klej można nakładać równomiernie na płyty izolacyjne za pomocą pacy zębatej (zęby 10x10x10 mm). Każdą płytę termoizolacyjną z nałożoną zaprawą klejącą przyciskamy do ściany i lekko ją przesuwamy w celu skutecznego rozprowadzenia kleju. Ułożenie najniższego pasa następuje na wypoziomowanej listwie cokołowej. Płyty należy układać od dołu do góry rozmieszczając pasami poziomymi, z przewiązaniem na narożach "na mijankę" (minięcie krawędzi pionowych min. 15 cm). Nie dotyczy to wyklejania ościeży otworów. Płyty (lamelle) należy dociskać równomiernie, np. drewnianą pacą o dużej powierzchni, sprawdzając na bieżąco przy pomocy poziomnicy równość powierzchni. Brzeg płyt musi być całkowicie przyklejony.

Prawidłowość mocowania po zaschnięciu kleju można sprawdzić poprzez ucisk naroży – przy prawidłowo zamocowanej płycie nie powinno następować jej ugięcie. Krawędzie płyt dociskać szczelnie do siebie. Po stwardnieniu kleju ewentualne szczeliny wynikające z dopuszczalnych tolerancji płyt termoizolacyjnych większe niż 4 mm należy wypełnić klinami z tej samej izolacji. W celu uniknięcia powstania otwartej spoiny pionowej należy po przyciśnięciu płyty, a przed przyklejeniem kolejnej płyty, usunąć nadmiar wypływającego spod niej kleju. Zabieg taki należy również wykonać na narożnikach zewnętrznych budynku. Klej nie może znaleźć się na bocznych krawędziach płyt. Każdorazowo należy używać pełnych płyt i ich połówek zachowując ich przewiązanie (nie dotyczy krawędzi ościeży). Nie należy używać płyt wyszczerbionych, wgniecionych czy połamanych. Przycinanie płyt wystających poza naroża ścian możliwe jest dopiero po związaniu kleju. Należy zachować przesunięcie styków płyt względem krawędzi ościeży na szerokość minimalnie 10 cm. Niedopuszczalne jest pokrywanie się krawędzi płyt termoizolacyjnych z krawędziami naroży otworów w elewacjach. Płytę termoizolacyjną należy pozostawić lekko wysuniętą poza narożnik, w celu późniejszego, przycięcia jej wzdłuż prowadnicy. Narożnikowe krawędzie płyt termoizolacyjnych, zaleca się przeszlirować płasko, wzdłuż prowadnicy.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów do izolacji termicznej powinna być zgodna z normami oraz z Aprobatami technicznymi ITB dla poszczególnego materiału. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.

W szczególności powinna być oceniana:

- równość powierzchni płyt,
- narożniki i krawędzie (czy nie ma uszkodzeń),
- wymiary i kształt płyt (zgodnie z tolerancją),
- wilgotność i nasiąkliwość,
- naprężenia ściskające płyt,
- klasyfikacja ogniowa.

Wyniki badań płyt termoizolacyjnych powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

#### Ocena podłoża

Wymagana jest kontrola przydatności podłoża pod kątem przyklejania płyt termoizolacyjnych i przyjęcia właściwych kroków zapewniających polepszenie przyczepności masy lub zaprawy klejowej do podłoża. Kontrolę wykonywać można przy pomocy poniższych metod oceny podłoża.

Tabela 1. Metody oceny podłoża

Próba odporności na ścieranie	Otwartą dłonią lub przy pomocy czarnej i twardej tkaniny ocenić stopień zakurzenia, piaszczenia lub pozostałości wykwitów na podłożu.
Próba odporności na skrobanie lub zadrapanie	Stosując metodę siatki nacięć lub posługując się twardym i ostrym rylcem ocenić zwartość i nośność podłoża oraz stopień przyczepności istniejących powłok.
Próba zwilżania	Szczotką, pędzlem lub przy pomocy spryskiwacza określić stopień chłonności podłoża.
Test równości i gładkości	Posługując się łątą (zwykle 2m), pionem i poziomicą określić odchyłki ściany od płaszczyzny i sprawdzić jej odchylenie od pionu, a następnie porównanie otrzymanych wyników z wymaganiami odpowiednich norm (dotyczących np. konstrukcji murowych, tynków zewnętrznych, itp.).
Powyższe próby należy przeprowadzić w kilku miejscach na podłożu, aby uzyskane wyniki były w pełni miarodajne i obiektywne dla całego obiektu (1 raz na 20 m <sup>2</sup> powierzchni ścian).	

Kontrola międzyoperacyjna powinna obejmować prawidłowość:

- przygotowania podłoża (oczyszczenie, zmycie, uzupełnienie ubytków, wzmocnienie, wyrównanie – w zakresie koniecznym),
- przyklejania płyt termoizolacyjnych,
- osadzenia łączników mechanicznych.

Kontrola przyklejania płyt izolacyjnych polega na sprawdzeniu: równości i ciągłości powierzchni, układu i szerokości spoin. Kontrola osadzenia łączników mechanicznych polega na sprawdzeniu liczby i rozmieszczenia łączników mechanicznych. W przypadku podłoży o wątpliwej nośności, w szczególności zbudowanych z materiałów szczelinowych zalecane jest wykonanie prób wrywania łączników).

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia obmiaru robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Jednostka obmiarowa:

- powierzchnię ociepleń oblicza się w m<sup>2</sup>,
- łączniki mechaniczne oblicza się w szt.

Wielkości obmiarowe ociepleń określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji dały wyniki pozytywne.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do ocieplenia. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić z zanieczyszczeń.

### 8.3. Zgodność robót z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik.

### 8.4. Wymagania przy odbiorze

Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:

- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- przygotowanie podłoża,
- prawidłowość zamocowania płyt, ich wykończenia na stykach, narożach i obrzeżach,
- wchrowatość powierzchni: powierzchnie ociepleń powinny stanowić płaszczyzny pionowe, poziome lub o kącie nachylenia przewidzianym w dokumentacji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

BN-84/06755-08 Materiały do izolacji termicznej i akustycznej. Wyroby z wełny mineralnej. Filce i płyty

Instrukcje wybranych producentów.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.08**

### **OBROBKI BLACHARSKIE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z obróbkami blacharskimi, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45261000-4	Wykonanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty.
		45261210-9	Wykonanie pokryć dachowych.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Niniejsza specyfikacja obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie obróbek blacharskich przy użyciu materiałów i systemów odpowiadających wymaganiom norm lub aprobat technicznych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Materiały stosowane do wykonywania obróbek blacharskich powinny mieć m.in.:

- Aprobaty Techniczne lub być produkowane zgodnie z obowiązującymi normami,
- Certyfikat lub Deklarację Zgodności z Aprobatą Techniczną lub z PN,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa,
- Certyfikat zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru norm polskich,
- na opakowaniach powinien znajdować się termin przydatności do stosowania.

## 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

W ramach niniejszej inwestycji należy wykonać nowe obróbki blacharskie dachu

Wymagania szczegółowe dotyczące zastosowanych materiałów należy stosować zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inwestora.

## 2.3. Wymagania szczegółowe

Wymagania szczegółowe określające zakres oraz parametry obróbek blacharskich przed montażem należy uzgodnić z autorem projektu.

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się obróbki blacharskie na styku okładziny elewacyjnej i ścian osłonowych, obróbki parapetowe oraz obróbki blacharskie attykowe należy wykonać z kilkakrotnie zaginanych 3 mm blach aluminiowych lakierowanych, o ile na detalach konstrukcyjnych nie zostały zdefiniowane inne wymagania. Przewiduje się także wykonanie rynien dachowych.

### UWAGI:

- W przypadku zwieńczenia ścianek attykowych obróbki należy wykonać z blachy aluminiowej gr. 3mm, mocowanej na płytach ze sklejk wodoodpornej o gr. min. 25mm, podpartych za pomocą stalowych profili podkonstrukcji do korpusu budynku – wykonanie wg. szczegółów konstrukcyjnych dokumentacji projektowej. Styki pomiędzy poszczególnymi elementami powinny być odpowiednio dopasowane do podziałów przylegających elementów elewacji.
- Narożniki obudowy zewnętrznych krawędzi ścianek kolankowych należy wykonać jako spawane elementy ciągłe.
- Materiał referencyjny izolacji termicznej zgodnie z detalami architektonicznymi i opisem izolacji, zawartym w ST: „Izolacje termiczne”.
- Widoczne powierzchnie obróbek blacharskich lakierowane proszkowo wg wskazań Architekta. Wszystkie widoczne elementy montażowe, konstrukcyjne, pomocnicze pomalować na kolor RAL 9005 lub inny wskazany przez Architekta, tak aby pomiędzy siatką cięto-ciągnioną nie były widoczne elementy innego koloru.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty można wykonać ręcznie lub przy użyciu innych specjalistycznych narzędzi. Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót blacharskich

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich Wykonawca powinien korzystać z:

- elektronarzędzia ręczne jak: wiertarka z udarem, elektrowkrętarki,
- nożyce do cięcia blach,
- młotek gumowy, młotek drewniany,
- nóż blacharski,
- kleszcze blacharskie,
- giętarka do blach,
- szczypce techniczne,
- palnik gazowy z butlą gazową,
- lutownica,
- pistolet wyciskowy do pojemników z silikonem,
- rusztowania systemowe z pomstami technologicznymi,
- przyścienny wyciąg budowlany.



## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 4.2. Transport i składowanie materiałów

Elementy prefabrykowane obróbek blacharskich można przewozić dowolnymi środkami transportu w odpowiedni sposób zabezpieczone przed uszkodzeniami mechanicznymi. Sposób transportu i składowania powinien być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta.

Blacha powinna być transportowana i składowana w stanie suchym i przy zapewnieniu stałego dostępu powietrza. W przypadku składowania zwojów lub prefabrykowanych pasów na placu budowy należy unikać bezpośredniego kontaktu płaszczyzn materiału np. z mokrą folią, zapewnić również przykrycie odporne na działanie wiatru. Unikać należy:

- przykrywania zwojów lub prefabrykatów w sposób uniemożliwiający dopływ powietrza,
- składowania na wilgotnym podłożu,
- przekroczenia punktu rosy,
- transportowania lub składowania materiału na wilgotnych paletach,
- zbyt ciasnego układania materiału w trakcie transportu i składowania.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty blacharskie można wykonywać o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ . Robót nie można wykonywać na oblodzonych podłożach. Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

### Rynny i rury

W dachach (stropodachach) z odwodnieniem zewnętrznym w warstwach przekrycia powinny być osadzone uchwyty rynnowe (rynaki) o wyregulowanym spadku podłużnym.

Rynny powinny być:

- wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe,
- łączone w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- mocowane do uchwytów, rozstawionych w odstępach nie większych niż 50 cm,
- rynny powinny mieć wlutowane wpusty do rur spustowych.

Rury spustowe powinny być:

- wykonane z pojedynczych członów odpowiadających długości arkusza blachy i składane w elementy wielocłonowe,
- łączone w złączach pionowych na rąbek pojedynczy leżący, a w złączach poziomych na zakład szerokości 40 mm; złącza powinny być lutowane na całej długości,
- mocowane do ścian uchwytami, rozstawionymi w odstępach nie większych niż 3 m w sposób trwały przez wbicie trzpienia w spoiny muru lub osadzenie w zaprawie cementowej w wykutych gniazdach,
- rury spustowe odprowadzające wodę do kanalizacji powinny być wpuszczone do rury żeliwnej
- na głębokość kielicha.

Spadki koryt dachowych nie powinny być mniejsze niż 1,5%, a rozstaw rur spustowych nie powinien przekraczać 25,0 m. Przekroje poprzeczne rynien dachowych, rur spustowych i wpustów dachowych powinny być dostosowane do wielkości odwadnianych powierzchni dachu (stropodachu). Rynny i rury spustowe z blachy powinny odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN 612:1999, uchwyty zaś do rynien i rur spustowych wymaganiom PN-EN 1462:2001, PN-B/94701:1999 i PN-B/94702:1999. Rynny dachowe i elementy wyposażenia z PVC-U powinny odpowiadać wymaganiom w PN-EN 607:1999.

### Obróbki blacharskie dachu

Roboty blacharskie mogą być wykonywane o każdej porze roku, lecz w temperaturze nie niższej od  $-15^{\circ}\text{C}$ , a w przypadku blach cynkowanych w temperaturze nie niższej niż  $5^{\circ}\text{C}$ . Robot nie wolno wykonywać na oblodzonych podłożach blachy nie należy układać bezpośrednio na podłożach z betonu (stosować izolacje np. z papy), tynku cementowego lub cementowo-wapiennego, z gładzi cementowej oraz na podłożu zawierającym związki siarki. Podłoża te należy najpierw zagruntować roztworem asfaltowym i położyć na nich papę asfaltową. Wymaganie to dotyczy szczególnie miejsc wykonywania obróbek blacharskich.

Wszystkie wygięcia blach powinny być wykonane w taki sposób, aby nie nastąpiło nacięcie blachy lub odprysnięcie powłoki zabezpieczającej blachy.

Każde zabezpieczenie jest zakończone zębem okapowym (kapinosem). Sposoby połączenia zabezpieczenia z pokryciem zależne są od rodzaju pokrycia, w każdym przypadku jednak powinny one zapewniać szczelność pokrycia. Bardzo ważne jest również prawidłowe umocowanie obróbek do murów zwykłych i bez spoinowych. Pod blachą powinna być ułożona warstwa papy izolacyjnej w celu oddzielenia warstwy cynku od zaprawy. Mury attyk powinny być z wierzchu pokryte pasem blachy łączonej na rąbki leżące, przy czym mury pośrednie (w środku budynku) kryje się blachą ze spadkami na obie strony, szczytowe zaś na jedną stronę.

Przy wykonywaniu obróbek blacharskich należy pamiętać o konieczności zachowania dylatacji. Dylatacje konstrukcyjne powinny być zabezpieczone w sposób umożliwiający przeniesienie ruchów poziomych i pionowych dachu w taki sposób, aby następował szybki odpływ wody z obszaru dylatacji.

Zakład obróbek wykonać na szerokość zgodną z zaleceniami producenta obróbek.

Wysokość od dolnej krawędzi obróbki blacharskiej attyki do listwy wykończeniowej na ścianie minimalnie 8 cm. Odległość okapnika obróbki blacharskiej attyki od ściany minimalnie 4 cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonanie robót przeprowadzić zgodnie z ST i dokumentacją projektową. Badania jakości robót podczas budowy obejmują:

- Sprawdzenie zgodności z dokumentacją techniczną. Badanie powinno polegać na porównaniu wykonanych obróbek blacharskich z projektem technicznym oraz stwierdzeniu wzajemnej zgodności za pomocą oględzin i pomiaru.
- Sprawdzenie podłoża. Badanie to powinno być przeprowadzone przed przystąpieniem do robót.
- Sprawdzenie materiałów. Badanie należy przeprowadzić pośrednio na podstawie zapisów w dzienniku budowy oraz atestów i świadectw dopuszczenia materiałów do stosowania w budownictwie wydanych przez ITB.
- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego robót. Badanie polega na oględzinach i sprawdzeniu występowania takich wad jak: dziury, pęknięcia, nieprostokątności szwów do okapu, odchylenia rąbków lub zwojów od linii prostej itp.
- Sprawdzenie umocowania i łączenia arkuszy. Badanie polega na stwierdzeniu czy łączenia i umocowania arkuszy są wykonane zgodnie z normą i instrukcją montażu wybranego producenta.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami normowymi, wymaganiami dokumentacji projektowej oraz niniejszej specyfikacji. Kontrola ta przeprowadzana jest przez Inspektora nadzoru:

- a) w odniesieniu do prac zanikających (kontrola i odbiór częściowy) – podczas wykonania prac pokrywczych,
- b) w odniesieniu do właściwości całego pokrycia (kontrola końcowa) – po zakończeniu prac pokrywczych.

Kontrola częściowa i końcowa dotycząca pokryć z blachy przeprowadza się sprawdzając zgodność wykonanych robót z wymaganiami norm: PN-61/B-10245, PN-EN 501:1999, PN-EN 506:2002, PN-EN 502:2002, PN-EN 504:2002, PN-EN 505:2002, PN-EN 507:2002, PN-EN 508-1:2002, PN-EN 508-2:2002, PN-EN 508-3:2000 oraz z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostką obmiaru jest 1 m<sup>2</sup> wykonanych obróbek blacharskich.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty związane z wykonywaniem obróbek blacharskich, wymagają odbiorów częściowych. Badania w czasie odbioru częściowego należy przeprowadzać dla tych robót, do których dostęp później jest niemożliwy lub utrudniony. Odbiór częściowy powinien obejmować sprawdzenie:

- a) podkładu,
- b) jakości zastosowanych materiałów,
- c) dokładności wykonania obróbek blacharskich i ich połączenia z pokryciem,
- d) szczelności połączeń.

Dokonanie odbioru częściowego powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy. Odbioru końcowego obróbek blacharskich należy dokonać po zakończeniu robót, po deszczu. Podstawę do odbioru obróbek blacharskich, stanowią następujące dokumenty:

- a) dokumentacja projektowa i dokumentacja powykonawcza,
- b) dziennik budowy z zapisem stwierdzającym odbiór częściowy podłoża oraz poszczególnych warstw lub fragmentów obróbek,
- c) zapisy dotyczące wykonywania robót i rodzaju zastosowanych materiałów,
- d) protokoły odbioru materiałów i wyrobów, które powinny zawierać: zestawienie wyników kontroli i odbiorów częściowych, jak również końcowych,
- e) stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywających z dokumentacją,
- f) spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi. W skład tej dokumentacji powinien wchodzić program utrzymania pokrycia – obróbek blacharskich.

Uznaje się, że badania dały wynik pozytywny gdy wszystkie właściwości materiałów są zgodne z wymaganiami niniejszej specyfikacji technicznej lub aprobaty technicznej albo wymaganiami norm przedmiotowych. Jeżeli chociaż jeden wynik badania daje wynik negatywny, obróbki blacharskie nie powinny być odebrane.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z następujących rozwiązań:

- poprawić roboty i elementy obróbek i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości pokrycia, należy obniżyć cenę za wykonane prace,
- w przypadku gdy nie są możliwe podane wyżej rozwiązania – rozebrać obróbki w miejscach, w których nie odpowiadają one wymaganiom i ponownie je wykonać.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-61/B-10245	Roboty blacharskie budowlane z blachy stalowej ocynkowanej i cynkowej. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
PN-84/H-92126	Blachy stalowe profilowane ocynkowane oraz ocynkowane i powlekane.

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 01.02.09**

### **ROBOTY CIESIELSKIE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAŁ ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ciesielskich, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45000000-7			Roboty budowlane
	45420000-7		Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie
		45422000-1	Roboty ciesielskie

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie prac ciesielskich w ramach realizowanej inwestycji.

Obejmują one prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem i wykończeniem robót ciesielskich wykonywanych na budowie.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Materiały konieczne do wykonania wszelkich prac ciesielskich w czasie realizacji inwestycji określono w dokumentacji projektowej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

**UWAGA: Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualne atesty i świadectwa ITB do stosowania w budownictwie. wszystkie roboty budowlane należy prowadzić zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych".**

#### 2.2.1. Konstrukcja dachu

##### Hala:

Główną konstrukcję nośną będą stanowić dźwigary z drewna klejonego szerokości 26cm, wysokości 1,7-2,4m w rozstawie 4m. Oparcie na słupach żelbetowych poprzez marki stalowe stabilizujące końce dźwigarów w kierunku poprzecznym-pozycznym oraz przekładki z twardego drewna bądź systemowe. Zadaniem przekładek będzie zapewnienie przegubowego podparcia dźwigarów.

Z uwagi na znaczne ugięcie całkowite (rzędu 20cm) zdecydowano o wykonaniu strzałki odwrotnej o wartości ok. 10cm. Zostanie ona nadana dźwigarom w zakładzie prefabrykacji. Na dźwigarach oparte będą płatwie o wymiarach: 18x30cm a na nich przewidziano blachę fałdową pod warstwy dachowe. Rozpiętość blachy: 4m. Płatwie pracują jako jednoprzęsłowe rozpiętości 4m.

Łączenie elementów z drewna klejonego za pomocą stalowych elementów ocynkowanych ogniowo.

W górnych strefach dźwigarów zaprojektowano stężenia ciągnowe, stanowiące usztywnienie połaciowe a także element stężący pozwalający na przenoszenie obciążeń na poprzeczne, pionowe elementy nośne. Przyjęto średnicę stężeń 27mm. Zakotwienie stężeń za pomocą przekładek z twardego drewna liściastego (dąb, buk).

#### UWAGI:

Drewno zabezpieczone być powinno preparatami ogniochronnymi i impregnatami grzybobójczymi. Powinno spełniać wymagania PN-EN 1995-1-1 w zakresie tolerancji wykonania i warunków pracy konstrukcji:

„10.2 pkt.1 Odchyłki od prostoliniowości mierzone w połowie odległości pomiędzy podporami nie powinny być większe niż 1/500 długości,

10.2 pkt.2. Drewno nie powinno być bez potrzeby narażone na wpływ ostrzejszych warunków klimatycznych niż te przewidziane w konstrukcji,

10.3 Przed zastosowaniem w konstrukcji drewno powinno być wysuszone do wilgotności możliwie najbliższej wilgotności równowagowej w warunkach klimatycznych przewidywanych dla konstrukcji ukończonej”.

#### **Część środkowa**

Konstrukcję dachu nad częścią środkową (do sportów walki) należy wykonać z drewna klejonego. Rozpiętość powinna wynosić 14,5m. Rozstaw dźwigarów – 4m. Należy stosować dźwigary o wymiarach: 25x100cm, płatwie 18x30cm. Warstwy pokrycia i blacha fałdowa analogicznie jak nad halami sportowymi, jednak z uwagi na niebezpieczeństwo powstawania worków śnieżnych będą zastosowane blachy o grubości 1,25mm i rozpiętości 2,8m. W strefach pomiędzy świetlikami zlokalizowano centrale wentylacyjne. Pod nie zaprojektowano ruszty drewniane oparte na płatwiach i dźwigarach. W obniżonej strefie technicznej zaprojektowano stropodach żelbetowy (opisany w części dotyczącej stropów).

W polach dachu zarówno nad halami jak w części środkowej zaprojektowano zestawy świetlików. Będą opierały się na drewnianych belkach leżących na płatwiach – wymagania dla świetlików przedstawiono w ST: Stolarka i Ślusarka”.

#### **Uwaga:**

Wykonawca przedstawi do zatwierdzenia dokumentację warsztatową całej drewnianej konstrukcji klejonej dachu.

*Przekrycie dachu w postaci blachy fałdowej wykonać w oparciu o ST: „Przekrycie dachu blacha trapezową”.*

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Rodzaje sprzętu używanego do robót ciesielskich pozostawia się do uznania wykonawcy, po uzgodnieniu z inspektorem nadzoru budowlanego. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 4 specyfikacji technicznej.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport materiałów odbywa się przy w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót ciesielskich można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

Materiał po przywiezieniu na plac budowy przed jego obróbką powinien być składowany na równych podkładach w prostopadłościennych pryzmach, tak aby poszczególne jej elementy nie stykały się ze sobą. Czoła poszczególnych elementów powinny być zabezpieczone poprzez ich obicie deseczkami w celu zapobieżenia ich spękania. Przed ich zamontowaniem powinny być zabezpieczone środkiem impregnacynym. Widoczne elementy konstrukcji muszą być przestругane. Podczas obróbki elementów konstrukcji czynności elementów powtarzających się wielokrotnie należy wykonywać grupowo (np.: ścięcia końców, nawiercanie otworów itp.). Po obróbce wszystkich elementów należy wykonać próbny montaż elementów w potrzebne zestawy konstrukcyjne. Następnie należy przeprowadzić znakowanie, które ma na celu określenie miejsca zestawu w całej konstrukcji. Montaż poszczególnych elementów konstrukcyjnych prowadzić z użyciem odpowiedniego sprzętu (wg. uznania wykonawcy zaakceptowanego przez inspektora nadzoru inwestorskiego). W trakcie wykonywania prac ciesielskich należy wykonywać wszystko zgodnie ze sztuką budowlaną, dokumentacją projektową, obowiązującymi normami branżowymi.

### 5.2. Zabezpieczanie drewna

Drewno konstrukcji należy oczyścić, zabezpieczyć przeciwogniowo i przeciw działaniu owadów i grzybów za pomocą specjalistycznego preparatu – preparat nakładać metodą powierzchniową wg zaleceń producenta:

- impregnat stosować w postaci 30% roztworu wodnego (o ile producent nie wskazuje inaczej),
- impregnować drewno surowe, ostatecznie obrobione, powietrzno-suche metodą kilkukrotnego malowania pędzlem,
- nanieść minimum 200g soli na 1m<sup>2</sup> powierzchni drewna (około 0,65l 30% roztworu na 1m<sup>2</sup>) (o ile producent nie wskazuje inaczej),
- w celu nadania trwałej ochrony przed ogniem oraz biokorozją, po naniesieniu impregnatu drewno nie może być poddawane już obróbce mechanicznej, ani nie mieć kontaktu z wodą a temperatura otoczenia nie może przekroczyć 60°C. W przypadku zaistnienia jakiegokolwiek z w/w czynników powłoka zabezpieczająca powinna zostać naniesiona na nowo.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

Badaniem objęte będą cechy techniczne zastosowanego drewna konstrukcyjnego, takie jak:

- gęstość pozorna,
- wilgotność,
- wytrzymałość na zginanie, rozciąganie i ściskanie,
- twardość.

Próbki do badań powinny być pobrane z materiałów losowo przed wbudowaniem. Badania przeprowadzone powinny być za pomocą tradycyjnych metod badawczych w obecności inspektora nadzoru inwestorskiego. Wyniki badań nie powinny być inne niż dane dostarczone przez producenta tarcicy. Odchylenia między tymi danymi dyskwalifikują badany materiał do użycia. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- jakości zastosowanego drewna,
- jakości stopnia impregnacji drewna,
- jakości połączeń drewnianych elementów konstrukcji,
- wymiarów zastosowanych przekrojów drewna,
- dokładności montażu poszczególnych elementów konstrukcji.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót ciesielskich z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ. Roboty ciesielskie muszą być wykonane zgodnie z określonymi powyżej wymaganiami dla prac ciesielskich. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac ciesielskich. Odrzucone elementy zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana elementów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej.

### 8.2. Zgodność z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik.

### 8.3. Wymagania przy odbiorze

Sprawdzeniu przy odbiorze podlega:

- przygotowanie stanowiska roboczego,
- dostarczenie narzędzi i sprzętu,
- przygotowanie i oczyszczenie podłoża,
- zgodność wykonania z dokumentacją techniczną,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- prawidłowość wykonania wszystkich prac montażowych,
- uporządkowanie miejsca wykonywania robót,
- usunięcie pozostałości, resztek i odpadów materiałów,
- likwidację stanowiska roboczego,
- utylizację opakowań i resztek materiałów zgodnie ze wskazaniami ich producentów,
- wszelkie inne niewymienione prace związane z niniejszą specyfikacją niezbędne do wykonania robót ciesielskich.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

PN-61/D-95007	Drewno tartaczne iglaste
PN-57/D-01001	Drewno iglaste
PN-57/D-96000	Tarcica iglasta
PN-EN 408:1998	Konstrukcje drewniane. Drewno konstrukcyjne lite i klejone
PN-EN 388:1999	Drewno konstrukcyjne. Klasy wytrzymałości
PN-ISO 3443-8	Tolerancje w budownictwie

Umowa z Inwestorem

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.02.01**

### **STOLARKA I ŚLUSARKA**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na montażu stolarki i ślusarki drzwiowej i okiennej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
93000000-8			Różne usługi
	93900000-7		Różne usługi niesklasyfikowane.
		93950000-2	Usługi ślusarskie.
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45420000-7		Roboty w zakresie stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie.
		45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Element konstrukcyjny – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił.

Złącze – konstrukcja utworzona przez przyległe części dwóch lub więcej wyrobów, elementów budowlanych zestawionych razem albo połączonych z zastosowaniem lub bez łączników.

Kształtownik – wyrób hutniczy o stałym, lecz złożonym przekroju poprzecznym, małym w stosunku do jego długości.

Drzwi – konstrukcja do zamykania otworu, przeznaczona głównie do zapewnienia dostępu, działająca na zawiasach przegubowych, osi obrotu lub za pomocą przesuwu.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy niniejsza ST obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu montaż stolarki i ślusarki drzwiowej i okiennej. Zastosowaniu podlegają tylko i wyłącznie wyroby odpowiadające wymaganiom norm, dokumentacji projektowej i posiadające niezbędne aprobaty techniczne.

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się montaż stolarki zewnętrznej oraz wewnętrznej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 niniejszej specyfikacji technicznej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Budowlanego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją projektową.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

Wymagania dotyczące wymiarów oraz szczegółowych parametrów stolarki i ślusarki wewnętrznej i zewnętrznej stosować wg rysunków będących częścią dokumentacji projektowej.

#### 2.2.1. Wymagania dla stolarki zewnętrznej

##### 2.2.1.1. Drzwi zewnętrzne

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się następujące rodzaje drzwi:

- Drzwi ramowe aluminiowe, przeszklone, bezklasowe – jedno- lub dwuskrzydłowe, które należy generalnie wykonać z izolowanych cieplnie kształtowników aluminiowych – **wsp.  $UF \leq 1,30 \text{ W/m}^2\text{K}$**  (wg. PN-EN ISO 10077-1:2007) o szerokości czołowej profilu 60-70 mm i wysokości konstrukcyjnej min. 70-80 mm. Połączenia ram w narożnikach zrealizowane w warunkach warsztatowych, przed malowaniem konstrukcji przy zastosowaniu specjalnych łączników i z niewidocznym od zewnątrz zespoleniem – klejone i zaciskane (wkrety bądź śruby widoczne nie będą akceptowane). Wszystkie przeszklenia będą wykonane z szyb zespolonych, dwukomorowych – parametry techniczne takie jak dla przeszklonych ścian osłonowych słupowo-ryglowych.  
Dla wskazania oczekiwań wizualnych i technicznych podaje się system ALUPROF MB 86 SI lub równorzędną. Dopuszcza się stosowanie systemów o nie gorszych parametrach niż wskazano w opisie.
- Drzwi ramowe aluminiowe, dwuskrzydłowe, przeszklone, przeciwpożarowe w klasie EI60. Konstrukcja ramowa z profili aluminiowych systemowych – **wsp.  $UF \leq 1,60 \text{ W/m}^2\text{K}$**  (wg. PN-EN ISO 10077-1:2007). Wykonanie i wbudowanie wg. załączonych rysunków architektonicznych, odpowiednio do wytycznych certyfikatu ppoż. Połączenia ram w narożnikach zrealizowane w warunkach warsztatowych, przed malowaniem konstrukcji przy zastosowaniu specjalnych łączników i z niewidocznym od zewnątrz zespoleniem – klejone i zaciskane (wkrety bądź śruby widoczne nie będą akceptowane).  
Dla wskazania oczekiwań wizualnych i technicznych podaje się systemie Aluprof MB-78 EI lub równorzędną. Dopuszcza się stosowanie systemów o nie gorszych parametrach niż wskazano w opisie.

#### UWAGI:

- Wszystkie okucia powinny gwarantować niezawodność działania, ich części składowe muszą być wykonane z aluminium lub stali nierdzewnej; wszystkie śruby tylko w wykonaniu ze stali nierdzewnej.
- Wszystkie widoczne części okucia muszą zostać wykonane, dostarczone i zamontowane ze stali nierdzewnej szczotkowanej.
- Należy zwłaszcza zwrócić uwagę na to, że we wszystkich drzwiach i oknach otwieralnych mechanizm okuć powinien być usytuowany wewnątrz konstrukcji skrzydła. Należy stosować okucia z przekładnią komorową.
- Dodatkowo we wszystkich elementach okiennych otwieralnych oraz w drzwiach należy zamontować kontaktrony, zgodnie z wytycznymi Zamawiającego (kontaktrony winny być ukryte w konstrukcji i zamontowane fabrycznie).
- Drzwi wejściowe i wyjściowe należy dostarczyć w stanie kompletnie wyposażonym, tzn. w cenę należy wliczyć wszystkie elementy niezbędne do niezawodnego funkcjonowania, nawet jeżeli nie zostały one jednoznacznie i w szczegółach wymienione w niniejszym opisie technicznym.
- Wszystkie ruchome skrzydła okien i drzwi bez funkcji ppoż. należy wyposażyć w:
  - zawiasy odpowiednio do rozmiarów i ciężaru poszczególnych elementów;
  - komplety klamek i uchwytów obustronnie - mocowanie niewidoczne (bez obejm na rurze), zamiennie za klamki - gałki – wg zestawienia ślusarki/ – stal nierdzewna, szczotkowana, a dla drzwi dodatkowo: zamki cylindryczne z wkładką patentową (antywłamaniową) systemu Master Key – p. zestawienia ślusarki;
  - rozetki osłonowe wkładki (antywłamaniowe); przy drzwiach dwuskrzydłowych - rygiel odblokowujący skrzydło stałe;
  - 2 kontaktrony połączone do SSWiN /System Sygnalizacji Włamań i Nadzoru/ oraz BMS. Wykonawca elewacji jest zobowiązany do wykonania odpowiedniego otworowania w porozumieniu z Wykonawcą systemów zabezpieczeń;

- samozamykacze z regulacją kolejności zamykania, wbudowane w konstrukcję drzwi; dla drzwi ewakuacyjnych zamek elektromechaniczny lub elektromotoryczny - siłownik otwierający, z mechanicznym odryglowaniem w trybie pracy dziennej – szczegóły p. zestawienia ślusarki; odbojnice ze stali nierdzewnej, szczotkowanej.

### 2.2.1.2. Wyposażenie drzwi zewnętrznych – opisy szczegółowe

#### ZABEZPIECZENIA ANTYWŁAMANIOWE

W oknach i drzwiach szklanych, odpowiednio do wytycznych w zestawieniach ślusarki, należy zastosować zabezpieczenia antywłamaniowe / kołki antywyważeniowe / wraz ze wzmocnieniem okuć. Należy w tym celu stosować jedynie certyfikowane lub potwierdzone badaniami rozwiązania.

W drzwiach dla szerokości powyżej 1200 mm lub wysokości powyżej 2150 mm należy stosować min. trzy zawiasy. Rozmieszczenie trzeciego zawiasu standardowo 500 mm poniżej górnego zawiasu. Dla drzwi, których masa skrzydła przekracza 150 kg a szerokość skrzydła jest  $\geq 1500$  mm należy stosować mechanizmy wspomagające otwieranie drzwi.

Należy uzgodnić z wykonawcą systemu ochrony dostępu wszystkie drzwi, które mają być wyposażone w zamki elektroniczne, wyłączniki i czujniki. W profilach okiennych należy fabrycznie zamontować przewody lub rury osłonowe do przeprowadzenia przewodów do zasilania kontaktronów, kontroli dostępu, zgodnie z zestawieniem elementów okiennych i drzwiowych. Przejścia przewodów / rury osłonowych przez słup i przez profile okienne należy uszczelnić paroszczelnie tak, aby uniemożliwić zawilgocenie izolacji termicznej ram.

Wszystkie zabezpieczenia elektroniczne muszą być fabrycznie zainstalowane wraz z okablowaniem w drzwiach przed ich dostawą na budowę. Wszystkie zabezpieczenia mają być niewidoczne, chyba że to wymaganie nie będzie zgodne z wymaganiami przeciwpożarowymi. Wbudowane skrzydła okienne powinny w zakresie sił operacyjnych niezbędnych do uruchomienia okna spełniać wymogi min. klasy 1, a w zakresie odporności na obciążenia pionowe i skręcenie statyczne – klasy 2 wg. PN-EN 13115.

#### GAŁKI I KLAMKI

Wszystkie wbudowane klamki i gałki drzwiowe muszą odpowiadać poniższemu szczegółowym kryteriom, wg. normy PN-EN 1906:2012 Okucia budowlane - Klamki i gałki drzwiowe wraz z tarczami - Wymagania i metody badań.

Pozycja 1 – kategoria użytkowania 3

Pozycja 2 – trwałość -klasa 7 (min. 200.000 cykli badań) Pozycja 3 – wymiary drzwi wg. zestawienia stolarki

Pozycja 4 – odporność ogniowa wg. zestawienia stolarki

Pozycja 5 – wymogi bezpieczeństwa wg. zestawienia stolarki

Pozycja 6 – odporność korozyjna – klasa 3

Pozycja 7 – odporność na włamanie – klasa 2 lub 3 –szczegóły wg. zestawienia stolarki

Pozycja 8 – wykonanie – typ B

#### **UWAGI:**

- 1. Wykonanie, przeszklenie i wbudowanie wszystkich typów drzwi zgodnie z wskazaniami technicznymi jak dla przeszklonych ścian osłonowych słupowo-ryglowych – oraz wg. załączonych rysunków szczegółów konstrukcyjnych.**
- 2. Widoczne powierzchnie profili będą lakierowane proszkowo w kolorze RAL, w uzgodnieniu z**
- 3. Architektem.**
- 4. Dobór wszystkich elementów takich jak okucia, samozamykacze, klamki, odboje, kolorystyka, elementy wykończenia należy uzgodnić przed wbudowaniem z Architektem.**

### 2.2.1.3. Świetliki dachowe

Na obiekcie przewiduje się dwa rodzaje świetlików.

Pierwszy z nich to jednospadowy, zlokalizowany w części niskiej obiektu oraz świetliki dwuspadowe zlokalizowane nad salą sztuk walki /3 sztuki/ oraz nad halami sportowymi /po 3 sztuki nad każdą halą/.

Wszystkie świetliki zaprojektowano jako wielopolowe elementy o konstrukcji krokwiowo - płatwiowej, o szerokości czołowej profilu 50mm, z szybami mocowanymi z użyciem zewnętrznych profili dociskowych i osłonowych - z wyjątkiem świetlika jednospadowego nad holem głównym obiektu, w którym szyby mocowane będą na dwa sposoby - do krokwi z użyciem zewnętrznych profili dociskowych i osłonowych, a do płatwi poprzez specjalne punktowe płytki dociskowe, z wypełnieniem silikonową fugą szczeliny pomiędzy poszczególnymi elementami.

Dla wskazania oczekiwań wizualnych i technicznych podaje się system Aluprof MB-SR 50 lub równorzędną. Dopuszcza się stosowanie systemów o nie gorszych parametrach niż wskazano w opisie.

**UWAGI:**

- W kalenicy dachu świetliki mają wykonstruowane połączenie dylatacyjne umożliwiające przeniesienie określonych w projekcie konstrukcyjnym przemieszczeń konstrukcji wsporczej – wykonanie wg. szczegółów konstrukcyjnych.
- Przeszklenie przewidziano w postaci zestawów szyb izolacyjnych dwukomorowych, po części ze specjalną ramką dystansową umożliwiającą przewidziane w projekcie punktowe mocowanie mechaniczne do płatwi konstrukcji nośnej.
- Wszystkie przeszklenia zewnętrzne należy wykonać z szyb zespolonych odpowiednio do wymogów statycznych, o strukturze min. 10 hart-16-6-16-6.6.2, z użyciem jako warstwy zewnętrznej szyby z powłoką funkcyjną HP, o parametrach fizycznych jak w opisie dla przeszkłonych, słupowo-ryglowych ścian osłonowych.
- Wykonanie, przeszklenie i wbudowanie wszystkich typów świetlików zgodnie z wskazaniami technicznymi jak dla przeszkłonych ścian osłonowych słupowo-ryglowych – oraz wg. załączonych rysunków szczegółów konstrukcyjnych.
- Widoczne powierzchnie profili będą lakierowane proszkowo w kolorze RAL, w uzgodnieniu z Architektem.

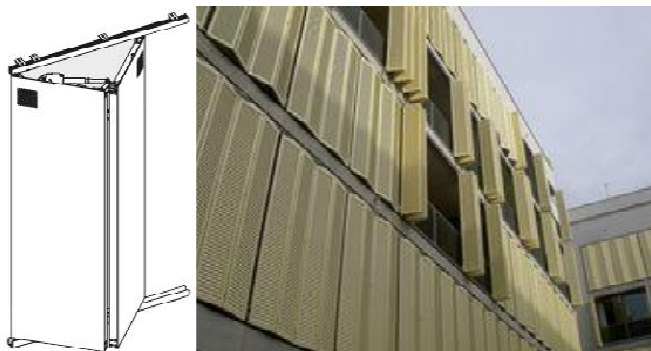
**2.2.1.4. Okiennice aluminiowe**

Lokalizacja: W rejonie wejść na halę piłki plażowej (el. wschodnia i zachodnia), pomieszczeń trenerskich w rejonie elewacji wschodniej oraz pomieszczenia socjalnego na elewacji zachodniej, w okładzinie elewacyjnej z siatki cięto-ciągnionej wykonać należy ramowe elementy otwieralne.

**UWAGI:**

- Otwieralne panele wykonać zgodnie z dokumentacją rysunkową, detalami oraz wymaganiami projektu konstrukcyjnego.
- Panele otwieralne wykończone blachą cięto-ciągnioną zgodnie z podziałem i opisem siatki w rozdziale „Okładzina elewacyjna z siatki cięto-ciągnionej”.
- Rodzaje montażu: (ramkowy/niewidoczny) dostosowany do podziału elewacji i rodzajów siatki w danych strefach. Okiennice składane, po 2 skrzydła na każdą stronę elementu okiennego.
- Panele z siatki mocować do konstrukcji ramowej aluminiowej uzbrojonej w elementy jezdne, zawiasy itd. a następnie osadzone w prowadnicach górnej i dolnej mocowanych bezpośrednio do konstrukcji żelbetowej obiektu – wg. rysunków detali.
- Rama pionowa i pozioma z tłoczonych profil aluminiowych. Stop aluminium Al-Mg-Si 0,5 F22 (EN-AW 6060 T6/T66). Szyny górne, dolne, wózki i rolki z aluminium, tworzywa sztucznego i stali nierdzewnej. Zawiasy z aluminium. Blokady ze stali nierdzewnej i aluminium. Mocowanie żaluzji Materiały mocujące ze stali nierdzewnej o jakości A2 (304). Szczegółowe rozwiązania zgodnie z wytycznymi producenta. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji warsztatowej uwzględniającej wymagania systemodawcy.

Dla wskazania oczekiwań wizualnych i technicznych podaje się system Folding Shutters firmy Hunter Douglas lub równorzędny. Dopuszcza się stosowanie systemów o nie gorszych parametrach niż wskazano w opisie.



Rysunek 1. Przykładowa wizualizacja rozwiązania

**Przed montażem stolarki, należy wszelkie wymiary sprawdzić w naturze, na budowie.**

### 2.2.2. Ślusarka otworowa wewnętrzna

#### Uwagi ogólne:

1. Obowiązkiem Wykonawcy jest dostarczenie próbek profili oraz szklenia oraz opracowanie szczegółowej dokumentacji warsztatowej zawierające stosowane obliczenia, doборы szklenia, detale, rozwiązania materiałowe itp. Wykonawcy jest zobowiązany uzyskać akceptację dokumentacji warsztatowej przez Architekta.
2. Drzwi na drogach ewakuacyjnych wyposażać w odpowiednie zamki i osprzęt zgodnie z wymaganiami p. poż.
3. Montaż drzwi powinien odbywać się zgodnie z aprobatą techniczną i wytycznymi producenta, aby zapewnić wymagane parametry pożarowe, akustyczne i termiczne w przypadku wymagań instalacyjnych w drzwiach przewidzieć podcięcia drzwi lub kratki wentylacyjne (ze stali nierdzewnej) dla zapewnienia odpowiedniej wentylacji (do akceptacji Architekta), w drzwiach do łazienek przewidzieć zamki łazienkowe
4. Drzwi powinny posiadać odpowiednie wymiary w świetle zgodnie z wymaganiami w Warunkach Technicznych.
5. Przewidzieć ograniczniki otwierania drzwi lub odboje (do decyzji Architekta).
6. W budynku, w drzwiach wskazanych w zestawieniach, przewidzieć system klucza generalnego tzw. Master Key (min. 4 poziomy).
7. Kolor ramki szklenia (dystanse międzyszybowe) w kolorze ram – patrz zestawienia, ostateczny wybór koloru RAL do akceptacji Architekta.
8. Osprzęt elektryczny drzwi zgodnie z projektami instalacyjnymi.
9. Zasilanie kontaktronów i innych elementów kontroli dostępu prowadzić ukryte w profilach
10. Przed wbudowaniem Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia do akceptacji Architekta próbek profili drzwiowych (narożnik min. 0,6x0,6m) oraz przedstawienia wszystkich elementów wyposażenia i akcesorii znajdujących się w każdym typie drzwi.
11. W drzwiach przeszklonych przewidzieć pasy/grafikę zgodnie z wytycznymi Architekta (bezpieczeństwo użytkowania).

#### 2.2.2.1. Drzwi stalowe pełne (oznaczenia DP)

- Drzwi przylgowe z cienką przylgą (3-stronna) lub bezprzylgowe zgodnie z zestawieniem drzwi, wymiary otworów, szerokości, wysokości wg zestawienia,
- Podstawowe parametry:
- malowane na kolor RAL zgodnie z zestawieniem drzwi,
  - o trwałość mechaniczna – klasa 6 zgodnie z PN-EN 12400:2004,
  - o wytrzymałość mechaniczna – klasa 4 zgodnie z PN-EN 1192:2001,
  - o wymagania akustyczne zgodnie z wytycznymi akustyki,
  - o ościeżnica – ze stali ocynkowanej o grubości 1,8mm, wewnętrzna przylgowa lub bezprzylgowa malowana na kolor RAL,
  - o skrzydła drzwiowe – skrzydło drzwiowe wykonane z dwóch tłoczonych, ocynkowanym blach stalowych grubości 1,25mm zgodnie z rysunkami zestawienia drzwi,
  - o wypełnione wełną mineralną przyklejoną do blach grubości min. 1,8mm klejem poliuretanowym;
- Zawiasy – regulowane ze stali nierdzewnej;
- Zamki – zgodnie z zestawieniem drzwi,
- Samozamykacz – w prostokątnej kasce lub ukryty, zgodnie z zestawieniem drzwi, wszystkie widoczne elementy samozamykacza malowane na kolor drzwi,
- Kłamka wykonana ze stali nierdzewnej w kształcie litery „U” o wymiarach około 140x50mm, średnica 19mm, bezpieczna zgodnie z zestawieniem drzwi, rozeta owalna. Wykonana ze stali nierdzewnej, zamek zgodnie z zestawieniem drzwi, drzwi wyposażone w system klucza Master Key.
- Wymagania p.poż. dla drzwi zgodnie z zestawieniem drzwi.

#### 2.2.2.2. Drzwi stalowe pełne (oznaczenia DR)

- Drzwi przylgowe z cienką przylgą (3-stronna) lub bezprzylgowe zgodnie z zestawieniem drzwi,
- Podstawowe parametry:
  - o wymiary otworów, szerokości, wysokości wg zestawienia,
  - o malowane na kolor zgodnie z zestawieniem drzwi,
  - o trwałość mechaniczna – klasa 6 zgodnie z PN-EN 12400:2004,
  - o wytrzymałość mechaniczna – klasa 4 zgodnie z PN-EN 1192:2001,
  - o wymagania akustyczne zgodnie z wytycznymi akustyki,
  - o ościeżnica – ze stali ocynkowanej o grubości 1,8mm, wewnętrzna przylgowa lub bezprzylgowa malowana na kolor RAL,

- skrzydła drzwiowe – skrzydło drzwiowe wykonane z dwóch tłoczonych, ocynkowanym blach stalowych grubości 1,25mm zgodnie z rysunkami zestawienia drzwi,
- wypełnione wełną mineralną przyklejoną do blach grubości min. 1,8mm klejem poliuretanowym;
- Zawiasy – regulowane ze stali nierdzewnej;
- Zamki – zgodnie z zestawieniem drzwi,
- Samozamykacz – w prostokątnej kasecie lub ukryty, zgodnie z zestawieniem drzwi, wszystkie widoczne elementy samozamykacza malowane na kolor drzwi,
- Klamka wykonana ze stali nierdzewnej w kształcie litery „U” o wymiarach około 140x50mm, średnica 19mm, bezpieczna zgodnie z zestawieniem drzwi, rozeta owalna. Wykonana ze stali nierdzewnej, zamek zgodnie z zestawieniem drzwi, drzwi wyposażone w system klucza Master Key. Wymagania p.poż. dla drzwi zgodnie z zestawieniem drzwi.

### 2.2.2.3. Drzwi aluminiowe (oznaczenia DS01, DS10)

- Drzwi w systemie profili aluminiowych przeszklone, wykonać zgodnie z zestawieniem drzwi, detalami oraz wytycznymi producenta, drzwi podwójne symetryczne, w zestawie słupowo- ryglowym z naświetlami bocznymi i górnymi.
- Ścianka szklana wykonana w systemie fasadowy izolowanym termicznie.
- Konstrukcja nośna składająca się z pionowych (słupy) i poziomych (rygle) profili aluminiowych o przekroju skrzynkowym.
- Profile słupów i rygli zlicowane od wewnątrz; Profile charakteryzujące się małym promieniem zaokrąglenia (0,5mm) widocznych krawędzi oraz stałą szerokością 50mm. Profile oraz inne elementy malowane w kolorze RAL9005.
- Szyby w zestawie dwuszybowym, bezpiecznym zapewniającym maksymalną przezierność, z ramką w kolorze czarnym. Mocowanie szklenia – punktowe, ukryte; Fasada posiadająca kaskadowy system wentylacyjno – drenażowy przestrzeni wrębów przyszybowych, zgodne z normą europejską PN-EN 13830,
- Drzwi w systemie okiennie – drzwiowy izolowanym termicznie. Szklenie jak powyżej. System drzwiowy z przegrodą, między przekładkami termicznymi, dzielącą wewnętrzną komorę powietrzną na 2 części ma wyższą izolację termiczną. Szklenie montowane za pomocą podkładek, listew przyszybowych o kształcie zamkniętym i uszczelkach EPDM.
- Okucia i wypełnienia (szklenie, panele pełne) zgodnie z opisem w zestawieniu ślusarki dla poszczególnych konstrukcji, z zewnątrz pochwyty ze stali nierdzewnej, prosty, gięty długość 50cm, wewnątrz klamka zgodnie z zestawieniem drzwi i detalami, samozamykacz – w prostokątnej kasecie lub ukryty, zgodnie z zestawieniem drzwi, wszystkie widoczne elementy samozamykacza w kolorze drzwi, drzwi wyposażone w system klucza Master Key. Wymagania akustyczne zgodnie z wytycznymi akustyki. Wymagania p. poż. dla drzwi zgodnie z zestawieniem drzwi.

Parametr systemu profili	Wartość	Wg Normy
– Szerokość profili	50 mm	
– Głębokość profili	Zgodnie z detalami	
– Przepuszczalność powietrza:	Klasa AE 1200	PN-EN 12152:2004
– Wodoszczelność:	Klasa RE 1200	PN-EN 12154:2004
– Odporność na obciążenie wiatrem:	2400 Pa	PN-EN 13116:2004
– Izolacyjność termiczna fasady U <sub>cw</sub> :	≤0,89 W/(m <sup>2</sup> xK)	PN-EN 13947:2007

Parametr drzwi	Wartość	Wg Normy
– Przepuszczalność powietrza:	Klasa 4	PN-EN 12207:2001
– Wodoszczelność:	Klasa E 1500	PN-EN 12208:2001
– Odporność na obciążenie wiatrem:	Klasa C5	PN-EN 12210:2002
– Izolacyjność termiczna fasady U <sub>cw</sub> :	≤0,89 W/(m <sup>2</sup> xK)	PN-EN ISO 10077-1
– Izolacyjność termiczna drzwi U <sub>d</sub>	≤1,50 W/(m <sup>2</sup> xK)	PN-EN ISO 10077-1

### 2.2.3. Bramy (oznaczenia B01, B02, B03)

- Bramy zostaną wykonane jako drzwi wielkogabarytowe, podwójne, symetryczne, przylgowe, otwierane zgodnie z zestawieniem drzwi, wymiary otworów, szerokości, wysokości wg zestawienia,
- Podstawowe parametry:
  - malowane na kolor RAL zgodnie z zestawieniem drzwi,

- trwałość mechaniczna – klasa 6 zgodnie z PN-EN 12400:2004,
  - wytrzymałość mechaniczna – klasa 4 zgodnie z PN-EN 1192:2001,
  - wymagania akustyczne zgodnie z wytycznymi akustyki,
  - dla drzwi zewnętrznych współczynnik przenikania ciepła max.  $U=1,5W/m^2K$ .
  - skrzydło drzwiowe wykonane z dwóch tłoczonych, ocynkowanych blach stalowych o grubości 1,25mm, wypełnione wełną mineralną przyklejoną do blach klejem poliuretanowym, skrzydła wzmocnione ceownikami, ościeżnica stalowa z blachy.
- Wykończenie bramy od strony zewnętrznej siatką cięto-ciągnioną na podkonstrukcji systemowej zgodnie z detalami zlicowana z fasadą, od wewnątrz malowane na kolor RAL. Ościeżnica – ze stali ocynkowanej o grubości 1,8mm malowana na kolor RAL. Montaż drzwi w warstwie ocieplenia za pomocą konstrukcji stalowej mocowanej do ściany żelbetowej i zabezpieczonej do klasy odporności ogniowej tej ściany zgodnie z detalami. Możliwość blokady drzwi w pozycji otwartej (kąt 90 stopni) zgodnie z zestawieniem drzwi. Kratka wentylacyjna w drzwiach ze stali nierdzewnej zgodnie z zestawieniem drzwi. Zawiasy – regulowane ze stali nierdzewnej;
  - Zamki – zgodnie z zestawieniem drzwi, samozamykacz – w prostokątnej kasce lub ukryty, zgodnie z zestawieniem drzwi, wszystkie widoczne elementy samozamykacza malowane na kolor drzwi, klamka wykonana ze stali nierdzewnej w kształcie litery „U” o wymiarach około 140x50mm, średnica 19mm, bezpieczna zgodnie z zestawieniem drzwi, zamek zgodnie z zestawieniem drzwi, drzwi wyposażone w system klucza Master Key. Wymagania p.poż. dla drzwi zgodnie z zestawieniem drzwi.

### 3. SPRZĘT

Do wykonania montażu stolarki i ślusarki może być użyty dowolny sprzęt. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4 niniejszej specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

Drzwi i okna powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach producenta. Wyroby powinny być opakowane pojedynczo lub na paletach w kompletnym zestawie elementów składowych, z dołączoną instrukcją montażu i wbudowania. Opakowania powinny zabezpieczać wyrób przed uszkodzeniami mechanicznymi i odkształceniami. Wyroby powinny być przechowywane i transportowane zgodnie z PN-B-05000:1996.

Do dostarczanych odbiorcy drzwi i okien powinna być dołączona informacja zawierająca co najmniej dane z oznakowania oraz: numer i data wystawienia krajowej deklaracji zgodności, nazwa jednostki certyfikującej, która brała udział w ocenie zgodności – dotyczy drzwi przeciwpożarowych i/lub dymoszczelnych, znak budowlany.

Sposób oznakowania wyrobu znakiem budowlanym powinien być zgodny z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U. 2016 poz. 1966). Transport materiałów musi odbywać się przy w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem. Pakowanie, przechowywanie i transport powinien być realizowany wg instrukcji Producenta dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Każda partia wyrobów powinna zawierać wszystkie elementy przewidziane projektem lub odpowiednią normą.

Elementy do transportu należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem. Elementy mogą być przewożone dowolnym środkiem transportu. Za uszkodzenia powstałe podczas transportu odpowiada Wykonawca robót objętych niniejszą ST.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania Ogólne” pkt. 5 niniejszej specyfikacji technicznej.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze oraz kompletowanie materiału i sprzętu powinno odbywać się zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym. Przed przystąpieniem do montażu stolarki należy sprawdzić dokładność wykonania otworów pod ościeżnicę, które powinny być wykonane zgodnie z wymaganiami wykonania robót murowych. W przypadku stwierdzenia wad w wykonaniu lub zabrudzeń powierzchni ościeży należy je naprawić i oczyścić. Prace powinny być tak przygotowane, aby zapewnione było harmonijne i bezpieczne wykonywanie montażu i osadzanie elementów ślusarskich. Przed montażem drzwi należy sprawdzić poziom posadzki w strefie obrotu skrzydła drzwi. W przypadku braku docelowej formy wykończenia posadzki należy zachować odpowiednią szczelinę montażową (grubość elementów wykończeniowych + 5 mm).

### 5.3. Przygotowanie podłoża

Dokładność wykonania i stan powierzchni konstrukcji wsporczej powinien zostać sprawdzony przed przystąpieniem do robót:

- powierzchnia podłoża powinna być wykonana zgodnie z dokumentacją projektową,
- powierzchnia powinna być oczyszczona z kurzu i zanieczyszczeń.

### 5.4. Montaż stolarki okiennej i drzwiowej

Montaż należy wykonać przez specjalistyczną firmę zgodnie z instrukcją producenta.

W sprawdzone i przygotowane ościeże o oczyszczonych z pyłu powierzchniach należy wstawić stolarkę na podkładkach lub listwach. Po ustawieniu okna lub drzwi należy sprawdzić sprawność działania skrzydeł przy otwieraniu i zamykaniu.

Elementy kotwiące osadzone w ościeżach:

- na wysokości elementu po obydwu stronach okna stosować co najmniej po dwa elementy mocujące w odległości nie większej niż 200 mm od naroża,
- maksymalna odległość pomiędzy punktami mocowania wynosi 700 mm,
- dodatkowe elementy mocujące stosowane są przy punktach zamykających, aby zapobiec powstawaniu odkształceń podczas zamykania,
- na szerokości elementu – jeden element kotwiący na 1 mb.

Ustawienie drzwi należy sprawdzić w pionie i w poziomie. Dopuszczalne odchylenie od pionu powinno być mniejsze od 1 mm na 1 m wysokości okna, nie więcej niż 3 mm. Różnice wymiarów po przekątnych nie powinny być większe od:

- 2 mm przy długości przekątnej do 1 m,
- 3 mm przy długości przekątnej do 2 m,
- 4 mm przy długości przekątnej powyżej 2 m.

### 5.5. Montaż ślusarki

Przy przemieszczaniu elementów metalowych przeznaczonych do osadzenia we fragmenty budynku nie wolno wyrządzać szkód w pracach już wykonanych. Prace pomocnicze związane z wbudowaniem, osadzaniem i montażem wyrobów metalowych należy przygotować w taki sposób, aby było zapewnione bezpieczeństwo i higiena pracy osób, zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym zakresie.

Wyroby metalowe powinny być osadzone zgodnie z dokumentacją techniczną lub instrukcją zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Montaż wyrobów powinien sprowadzać się do scalania połączeniami śrubowymi elementów wyrobu i mocowania wyrobu do podłoża. Wiercenie lub przebijanie otworów w elementach w trakcie montażu jest nie dopuszczalne ze względu na zastosowane powłoki antykorozyjne wyrobów.

Montaż powinien być poprzedzony wytrasowaniem miejsc otworów montażowych w podłożu. Wklejenie kołków mocujących powinno być wykonane z wyprzedzeniem wystarczającym do uzyskania dopuszczalnej wytrzymałości połączenia do przeprowadzenia montażu wyrobu do podłoża. Nie dopuszcza się do montażu wkrętami, śrubami z uszkodzonymi łbami.

Długości śrub powinny być ustalane w zależności od całkowitej grubości łączonych części, uwzględniając naddatek na podkładkę, nakrętki, przeciwnakrętki lub zawlecзки. Śruby nie powinny wystawać ponad nakrętkę więcej niż o 2 zwoje gwintu, a wkręcone w gwintowany otwór przelotowy nie powinny wystawać ponad płaszczyznę łączonych części lub elementów. Do łączenia elementów metalowych z konstrukcją budynku stosować należy złączy rozporowych, kołków kotwiących.

Osadzanie kołków rozporowych powinno być dokonywane z zachowaniem odpowiednich zasad:

- otwór powinien odpowiadać średnicy kotwy,
- z otworu należy usunąć pył i drobiny urobku,
- wcisnąć kołek w wywiercony otwór lekkim uderzeniem młotka,
- przestrzegać najmniejszej dopuszczalnej głębokości osadzenia,
- kołek rozprężyć dokręcając śrubę dopuszczalnym momentem.

W przypadku kotew wklejanych:

- otwór powinien być nieco większy od średnicy kotwy,
- kotwę posmarować klejem,
- wcisnąć w oczyszczony z pyłu otwór,
- po osiągnięciu pełnej nośności (wg karty technicznej wybranego systemu) można przystąpić do montażu wyrobów metalowych.

Złącza rozporowe przeznaczone do przenoszenia dużych obciążeń wrywających powinny być metalowe wkręcane (stalowe tuleje kotwiące, min M10 L=100 mm) lub wklejane. Wszystkie wyroby metalowe montować zgodnie z rysunkami szczegółowymi.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstaw płatności podano w pkt 6 „Wymagania ogólne” ogólnej specyfikacji technicznej.

### 6.2. Kontrola jakości wyrobów

Zasady prowadzenia kontroli powinny być zgodne z postanowieniami PN-EN 14351-1:2006 i PN-B-10086:1967. W celu oceny jakości stolarki budowlanej należy sprawdzić: zgodność wymiarów, jakość materiałów użytych do wykonania stolarki, prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych, sprawność działania skrzydeł oraz funkcjonowania okuć.

W celu oceny jakości ślusarki należy sprawdzić: zgodność wymiarów, stan i wygląd elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania, prawidłowość wykonania z uwzględnieniem szczegółów konstrukcyjnych, sprawność działania skrzydeł oraz funkcjonowania okuć, wymagania estetyczne, stan i wygląd wykończenia wbudowanych elementów na zgodność z dokumentacją techniczną. Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

Jednostkami obmiarowymi dla stolarki i ślusarki są:

- [m<sup>2</sup>] – montowanych skrzydeł drzwiowych, okien,
- [szt] – montowanych parapetów.

Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót związanych z montażem stolarki i ślusarki podano w ogólnej specyfikacji technicznej w części „Wymagania ogólne” w pkt 8.

Sprawdzeniu bezwzględnie podlegają:

- jakość dostarczonej stolarki i ślusarki,
- poprawność wykonania montażu.

W wyniku odbioru należy:

- sporządzić częściowy protokół odbioru robót,
- dokonać wpisu do dziennika budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i dokumentacją projektową.

## 8.2. Odbiór elementów przed wbudowaniem

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy: zgodność wykonania elementów i ich składowych z dokumentacją techniczną, wymiary gotowego elementu i jego kształt, prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie śrub), średnice otworów, dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach, rodzaj zastosowanych materiałów, zabezpieczenie wyrobów przed korozją.

## 8.3. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy: prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej, zgodność wbudowanego elementu z projektem, jakość wykonania, odchyłki wymiarów, prawidłowość działania, prostokątność skrzydeł, płaskość skrzydeł, izolacyjności akustycznej – w przypadku drzwi o deklarowanej izolacyjności akustycznej, odporności ogniowej i dymoszczelności (w przypadku drzwi z deklarowaną odpornością ogniową łącznie z dymoszczelnością producent może wykonać tylko jedno z tych badań).

W wyniku odbioru należy: sporządzić częściowy protokół odbioru robót, dokonać wpisu do dziennika budowy. Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i Dokumentacji Projektowej. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie negatywny, zakres prac określonych niniejszą szczegółową specyfikacją techniczną nie może zostać odebrany.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości okładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć ostatecznie wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, usunąć efekt błędnie wykonanych prac i ponownie je wykonać.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN ISO 1101:2013-07	Specyfikacje geometrii wyrobów (GPS) - Tolerancje geometryczne - Tolerancje kształtu, kierunku, położenia i bicia
PN-EN 14351-1+A2:2016-10	Okna i drzwi - Norma wyrobu, właściwości eksploatacyjne - Część 1: Okna i drzwi zewnętrzne.
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-B-10180:1972	Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
PN-B-94000:1975	Okucia budowlane. Podział.
PN-B-02151-3:2015-10	Akustyka budowlana - Ochrona przed hałasem w budynkach - Część 3: Wymagania dotyczące izolacyjności akustycznej przegród w budynkach i elementów budowlanych
PN-B-91000:1996	Stolarka budowlana. Terminologia.
PN-ISO 6707-1:2008	Budynki i budowle - Terminologia - Część 1: Terminy ogólne.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.02.02**

#### **FASADY SZKLANE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem fasad szklanych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
93000000-8			Różne usługi.
	93900000-7		Różne usługi niesklasyfikowane.
		93950000-2	Usługi ślusarskie.
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Element konstrukcyjny – część konstrukcji służąca do przeniesienia sił.

Stężenie – system elementów konstrukcyjnych, zwykle przekątnych, ściskanych i rozciąganych usztywniających konstrukcję.

Złącze – konstrukcja utworzona przez przyległe części dwóch lub więcej wyrobów, elementów budowlanych zestawionych razem albo połączonych z zastosowaniem lub bez łączników.

Nakładka stykowa – element o małym przekroju, stosowany zwykle do zakrycia złącza.

Szkło bezpieczne - rodzaj szkła specjalnego, szkło płaskie, które w wyniku specjalnej obróbki (hartowanie) po rozbiciu rozpada się na małe kawałki o zaokrąglonych, nie kaleczących krawędziach; do szkieł bezpiecznych należą też: szkło klejone — szyby złożone z kilku tafli szkła sklejonnych specjalną folią lub żywicą, dzięki czemu po rozbiciu odłamki pozostają przyczepione do wytrzymałej warstwy spajającej, oraz szkło zbrojone — szkło walcowane z wtopioną weń siatką metal., zapobiegają rozpryskiwaniu się szkła przy pęknięciu; szkło bezpieczne jest stosowane gł. w budownictwie i motoryzacji.

Szkło hartowane - szkło nagrzane do temp. ok. 670-690°C a następnie gwałtownie schłodzone w celu wywołania trwałego gradientu naprężeń, dającego wzrost wytrzymałości mechanicznej i odporności termicznej szkła.

Cechy szkła hartowanego:

- wytrzymałość na zginanie ok. 5 razy wyższa od szkła zwykłego - o wiele trudniej rozbić je ciałem miękkim,
- wytrzymałość na zmiany temperatury w zakresie do 200°C,
- przy rozbiciu pęka na małe tępokrawędziste kawałki, minimalizując ryzyko zranienia.

Kształtownik – wyrób hutniczy o stałym, lecz złożonym przekroju poprzecznym, małym w stosunku do jego długości.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem szklanych fasad.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z artykułami ustawy Prawo Budowlane a także normami i dokumentami określonymi w niniejszej ST.

W zakres prac Wykonawcy wchodzi przygotowanie niezbędnej dokumentacji warsztatowo-montażowej i po jej zatwierdzeniu przez Architekta i przedstawicieli Zleceniodawcy pełnej dokumentacji warsztatowej, a następnie dostawa materiałów i urządzeń, potrzebnych do wykonania kompletnej ślusarki i stolarki aluminiowo - szklanej wraz z ich odpowiednim magazynowaniem, oraz zainstalowanie (montaż) wszelkich materiałów i urządzeń, wraz z wszelkimi pracami dodatkowymi i towarzyszącymi niezbędnymi do właściwego wykonania instalacji, w

przypadku elementów elektrycznych i mechanicznych - ich uruchomienia, doprowadzenia do założonych parametrów pracy oraz umożliwienia ich właściwego funkcjonowania.

Dla ustalenia wymiarów elewacji załączone są do niniejszej Specyfikacji Technicznej kompletne rysunki architektoniczne, schematy konstrukcyjne, widoki elewacji.

Świadczenia Wykonawcy obejmują dostawę włącznie z montażem opisanych elementów elewacji jak również wszystkich części związanych z połączeniem i uszczelnieniem z budynkiem.

Przy realizacji robót obowiązują wszystkie wymogi określone w pozwoleniu na budowę.

Do zakresu robót Wykonawcy niezależnie od opisanych dalej wymogów należy:

- a) Odpowiednie zabezpieczenie miejsca robót.
- b) Demontaż, czasowe przechowywanie w odpowiednio zabezpieczonym magazynie oraz ponowny montaż elementów, które mogłyby ulec uszkodzeniu w czasie prowadzenia innych prac.
- c) Kontrolę istniejących linii rzędnych wysokościowych oraz kontrolę wymiarów podawanych na rysunkach z wymiarami występującymi w naturze. Wyznaczenie osi i rzędnych na wszystkich poziomach po stronie Zamawiającego.
- d) Przeprowadzenie wymaganych prób i wraz z udokumentowaniem ich wyników.
- e) Przeprowadzenie niezbędnych prób, analiz i ekspertyz wymaganych przez odpowiednie władze lub instytucje.
- f) Współpracę i pomoc przy wszelkich próbach wymaganych przy realizacji
- g) Przedstawienie, na żądanie Inwestora lub jego służb, do zatwierdzenia próbek stosowanych materiałów.
- h) Udział w konsultacjach i inspekcjach na miejscu budowy oraz naradach koordynacyjnych.
- i) Wykonanie uszczelnień wszelkich wskazanych i opisanych w Dokumentacji Technicznej (rysunkowej) przejść instalacji przez elementy elewacji budynku zgodnie ze stanem techniki.
- j) Gwarancję prawidłowego funkcjonowania poszczególnych wbudowanych elementów jak i kompletów w całym okresie gwarancyjnym, przeniesienie gwarancji długoterminowej producentów urządzeń.
- k) Dokumentowanie na bieżąco, wszelkich odstępstw od projektu i uzupełniających informacji dotyczących zmian.

A także opracowanie przed odbiorem końcowym i przekazanie kompletnej Dokumentacji powykonawczej oraz Instrukcji Obsługi i Eksploatacji obejmujące w szczególności:

- a) Opis uwzględniający wszelkie zmiany wprowadzone w stosunku do zatwierdzonego projektu wykonawczego- montażowego.
- b) Rysunki powykonawcze (komplet rzutów i schematów) sporządzone na podstawie egzemplarza projektu wykonawczego-montażowego z naniesionymi zmianami i uwagami przedstawiające rzeczywiste rozmieszczenie elementów.
- c) Specyfikacje zainstalowanych w rzeczywistości materiałów i urządzeń,
- d) Pełną listę (zawierającą dane adresowe) dostawców (producentów) urządzeń zainstalowanych w obiekcie oraz dostawców części zamiennych,
- e) Atesty, certyfikaty zgodności, aprobaty, dopuszczenia, etc. wszystkich zastosowanych elementów, w stosunku do których jest wymóg dostarczenia takich dokumentów,
- f) Plan przeglądów i konserwacji wszystkich elementów, zarówno wykonywanych przez obsługę techniczną budynku jak przez wyspecjalizowane serwisy (wraz z danymi adresowymi odnośnych serwisów),
- g) Plan rozmieszczenia poszczególnych pakietów szkła na elewacjach z ich specyfikacją, numerem zamówienia i adresem dostawcy.

Dokumentacja powykonawcza, Instrukcja obsługi i eksploatacji oraz wszystkie pozostałe przekazywane dokumenty powinny zostać przekazane w języku polskim, w formie spójnych opracowań o czytelnej strukturze opatrzonej spisami treści i opisami umożliwiającymi jednoznaczne określenie zawartości poszczególnych elementów tych opracowań oraz ich łatwe odnalezienie i jednoznaczną identyfikację.

## 1.6. Zakres prac Wykonawcy

Wykonawca prowadzić będzie prefabrykację elementów ślusarki we własnym warsztacie, na maszynach i urządzeniach zapewniających wysoką jakość obróbek, cięć i otworów z wykorzystaniem systemowych narzędzi i materiałów.

Po podpisaniu kontraktu Wykonawca poddaje się weryfikacji przez wyznaczonych przedstawicieli Inwestora.

Wykonawca, w celu zachowania wysokiej jakości prac, przedstawi każdego zatrudnionego podwykonawcę do kontroli technicznej i akceptacji przez przedstawicieli Inwestora. Elementy od podwykonawców nie zatwierdzonych nie mogą być instalowane.

Wykonawca umożliwi ocenę jakościową elementów w trakcie fabrykacji a ewentualne zalecenia wynikające z takiej oceny zostaną bezzwłocznie wdrożone.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej tzn. posiadać aktualne aprobaty techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną lub inne stosowne dokumenty objęte prawem.

Elementy ślusarskie dostarczone na budowę jako wyrób wykonane wg wymiarów pobranych z natury wykończone, wyposażone w uchwyty montażowe.

Należy stosować materiały zgodne z Dokumentacją projektową.

#### 2.1.1. Statyka konstrukcji

Konstrukcje elewacji wraz ze wszystkimi elementami łączącymi muszą w sposób pewny przejmować wszystkie działające na nie siły i przenosić je na wsporcze elementy budowli bez niedozwolonych odkształceń poszczególnych elementów lub ich uszkodzenia na skutek odkształceń konstrukcji.

Wszystkie elementy konstrukcyjne należy sprawdzić statycznie.

Zbieranie obciążeń powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami z uwzględnieniem wszystkich możliwych obciążeń łącznie z obciążeniem pionowych i poziomych łącznie z obciążeniem od naporu ludzi na konstrukcję i szkło.

#### 2.1.2. Materiały dodatkowe

Wszystkie składniki okien, drzwi i fasad słupowo-ryglowych w tym aluminiowe profile nośne, ramy i skrzydła okienne aluminiowe, elementy szklane, uszczelki, mocowania, izolacja termiczna, powlekanie i wszystkie elementy przylegające do sąsiadujących wykończeni winny być dobrane jako kompletny system. Wykonawca będzie odpowiedzialny za zapewnienie, by wszystkie materiały i składniki pasowały do siebie i spełniały wymagania wykonawcze i projektowe.

Okna, drzwi i fasady aluminiowe należy zaprojektować i wykonać tak, aby spełnione były następujące warunki:

- Wymagana izolacyjność termiczna
- Wymagana izolacyjność akustyczna
- Ciągłe zabezpieczenie przed mostkami termicznymi
- Zachowane podziały i wymiary projektowe jak pokazano na rysunkach architektonicznych
- Całkowite odprowadzenie wody z profili na zewnątrz, poprzez zastosowanie kompletnego systemu usuwania wody
- Ciągła izolacja przeciwwodna
- Wyeliminowanie rosenia od wewnętrznej strony ściany na jakimkolwiek elemencie
- Możliwość łatwej instalacji i wymiany elementów z zewnątrz lub od wewnątrz bez konieczności demontażu systemu lub elementów na stykach.

#### 2.1.3. Materiały konstrukcyjne

##### ➤ Stal

Elementy stalowe – profile konstrukcyjne oraz zakotwienia i usztywnienia o ile nie są wykonane ze stali nierdzewnej powinny być ocynkowane. Sposób ocynkowania w zależności od grubości materiału.

##### *Zamocowania:*

Wszystkie materiały mocujące takie jak: śruby, rozpory, kołki, trzpienie itd. należy wykonać ze stali nierdzewnej. Gdyby elementy te miały zostać użyte w połączeniu z innymi metalami, muszą być izolowane przez przekładki bądź tulejki z tworzywa sztucznego.

##### *Ochrona przeciwkorozyjna:*

- Wszystkie elementy konstrukcji leżące w zimnym, wentylowanym obszarze muszą - o ile w opisie ogólnym bądź szczegółowym nie podano inaczej - zostać wykonane ze stali nierdzewnej, a co najmniej z materiałów trwale zabezpieczonych przed korozją.
- Wszystkie połączenia elementów konstrukcji należy w miarę możliwości tak zaplanować, aby występowały w niej tylko otwory na śruby, wykonane przed właściwym zabiegiem zabezpieczenia antykorozyjnego. Na wypadek, gdyby z jakichkolwiek powodów spawanie podczas montażu okazało się niezbędne, należy po ukończeniu prac spawalniczych starannie wyczyścić spawy szczotką drucianą, pasywować i pomalować je

podwójnie chromianem cynku lub natryskiwanym pyłem cynkowym. Grubość powłoki renowacyjnej w miejscu spawania musi być minimum 30  $\mu\text{m}$  większa niż warstwa pierwotna. Podobna procedura obowiązuje dla wszelkich rodzajów obróbki mechanicznej / np. wiercenie/ naruszającej powłokę antykorozyjną.

- Powierzchnie, w których dochodzi do styku elementów z aluminium z elementami stalowymi lub innymi, należy przed zamontowaniem ochronić przed utworzeniem się ogniwa galwanicznego przez użycie odpowiednich podkładek.
- Ewentualne dodatkowe konstrukcje stalowe wewnątrz budynku, powinny być wykonane bez widocznych połączeń spawanych lub obudowane blachami aluminiowymi o grubości min 2 mm.

### ➤ **Aluminium**

#### **Profile:**

Wszystkie profile aluminiowe zastosowane do wykonania przeszklonych ścian osłonowych i innych elementów stolarki aluminiowo - szklanej muszą zostać wykonane ze stopów grupy EN AW 6060 wg PN EN 573-3: 2005, stan T6 wg PN-EN 515:1996 co odpowiada AlMgSi 0,5 min. F22 (wg DIN 1725 i DIN 1748).

Kształtowniki aluminiowe mają spełniać wymagania określone w PN EN 755-1: 2001 i PN EN 755-2: 2001 oraz PN EN 755-9: 2004. Wszystkie kształtowniki muszą posiadać nawierzchnię o specjalnej jakości, zdolną do wykonywania powłok anodowanych.

Profile dobrane wg zaleceń producenta systemu muszą przenosić obciążenia zgodnie z Polskimi Normami. Grubość ścianek profili nośnych nie powinna być mniejsza niż 2 mm z wyłączeniem profili okiennie - drzwiowych.

#### **Blachy:**

- Wszystkie blachy aluminiowe należy przewidzieć ze stopów grupy EN AW 5005A lub 5754 wg PN EN 485-2: 2006 co odpowiada AlMg1 lub AlMg3 (wg DIN 1725 i DIN 1745) półtwardy lub równorzędnego, z tym, że elementy cienkościenne – grubość poniżej 1,5 mm, mogą być wykonane tylko ze stopu 5005A lub równorzędnego.
- Wszystkie elementy obudowy z blach aluminiowych (np. pokrycia i opierzenia) należy wykonać o grubości min. 2 mm względnie podanej w opisach szczegółowych. Profile wyciskane należy wykonać o grubości ścianki min. 1,5 mm, odpowiednio do wymogów statycznych i funkcji.
- Blachy, które będą stosowane do poziomych pokryć zewnętrznych - parapetów, należy pokryć specjalną powłoką wygłuszającą, 2- 3 mm grubości / 70% powierzchni. Obróbka zgodnie ze wskazaniem i zaleceniami producenta. Szczególną uwagę należy zwrócić na jakość krawędzi poszczególnych elementów. Wgniecenia i nierówności na brzegach elementów nie będą akceptowane.

### ➤ **Materiały termoizolacyjne**

- Izolacja cieplna powinna być w miejscach styku z podłożem, tam, gdzie jest ona zagrożona przez wilgoć lub wodę deszczową, tzn. co najmniej do 30 cm nad górną krawędzią terenu bądź warstwą odprowadzającą wodę /tarasy/, wykonana z materiału o zamkniętych porach.
- Płyty izolacyjne należy kleić punktowo, gęsto, a w punktach narożnych i w środku płyty dodatkowo zabezpieczać kotwami talerzykowatymi, w ilości min. 5 szt. na 1m<sup>2</sup>.
- Styki płyt dociśnięte, w przypadku dwóch warstw przesunięte na zakładkę. Przy grubościach termoizolacji pow. 80 mm należy stosować dwie warstwy ocieplenia bądź styki łączyć na tzw. zamek, aby wyeliminować niebezpieczeństwo powstania nieciągłości warstwy izolacyjnej.

### ➤ **Materiały uszczelniające**

Konstrukcję elementów przeszklonych ścian osłonowych należy przewidzieć z wyłącznym stosowaniem suchych, elastycznych uszczelek.

Szczeliny w rejonie złączy budowlanych należy wypełnić trwale plastyczną masą uszczelniającą, albo okleić folią izolacyjną.

Należy stosować materiały o następujących parametrach:

#### **Folie izolacyjne:**

Folie uszczelniające muszą być dostosowane swoimi parametrami do przewidywanego zastosowania. Nie mają prawa zawierać jakichkolwiek agresywnych składników i muszą być stosowalne z wszystkimi sąsiadującymi materiałami budowlanymi. Folie uszczelniające muszą być odporne na starzenie i - o ile są wystawione na bezpośrednie wpływy warunków atmosferycznych - wykazywać odpowiednią trwałość.



Folie izolacyjne powinny być jednowarstwowymi materiałami uszczelniającymi na bazie EPDM - modyfikowanego kauczuku.

Stosowane folie uszczelniające powinny spełniać poniższe kryteria jakościowe:

– wytrzymałość na rozciąganie	≥ 4,0 N/mm
– wydłużalność przy pociągnięciu	250%
– zachowanie się przy zaginaniu na zimno	bez rys
– zachowanie podczas próby perforacji	szczelne
– zachowanie podczas nacisku słupa wody	szczelne
– stan po przechowywaniu w cieple	nie tworzą się bąble i sfalowania
– zmiana wymiarów po przechowywaniu w cieple	
– (3 dni, 100°C)	-1%
– wskaźniki oporu dyfuzyjnego wg DIN 53122	min. 30000 (dla paroizolacji 100000)
– grubość minimalna	1,0 mm

Folie w rejonie nadproży należy niezależnie od przyklejenia zabezpieczyć także mechanicznie przed oderwaniem i uszczelnić. Klejenie liniowe, wybór klejów, przygotowanie wstępne powierzchni sklepanych itd. należy wykonać według wytycznych producenta folii. Wzajemny zakład sklepanych styków musi wynosić co najmniej 100 mm. Szerokość powierzchni klejenia na betonie musi wynosić min. 100 mm, a na elementach metalowych min. 50 mm.

W przypadku, gdy w przyłączach konstrukcji używane będą folie zarówno z zewnątrz jak i od wewnątrz, trzeba zwrócić uwagę na to, aby folia zewn. wykazywała jak najniższy, a folia wew. jak najwyższy opór dyfuzyjny. Wszelkie uszczelnienia styków należy tak konstruować, aby nie były one wystawione na bezpośrednie działanie światła i promieniowania UV. Należy przewidzieć konstrukcyjne osłony.

#### ***Elastyczne taśmy uszczelniające:***

Przedstawione na rysunkach konstrukcyjnych uszczelki i elastyczne taśmy uszczelniające na stykach przeszklania elementów, paneli, przyłg drzwiowych i ram okiennych winny być wykonane na bazie kauczuku etylenowo-propylenowego (neoprenu).

Wszystkie profilowane uszczelki muszą być odporne na starzenie, wpływ promieniowania UV oraz na zmienne warunki pogodowe i temperaturowe; powinny zachować elastyczność i przyleganie do powierzchni co najmniej przez 10 lat. Gwarancja jakości musi być przedłożona Zleceniodawcy.

Profile uszczelniające muszą zachowywać swoje właściwości elastyczne (tylko czasowa odkształcalność) w występującym normalnie zakresie temperatur. Elastyczność profili należy dostosować do przewidzianej funkcji, przy czym stosować należy twardości wg Shore-A o wartości 50-70.

Generalnie uszczelki zewnętrzne w przeszkleniach elementów okien powinny być dostarczane jako ciągłe profile z wulkanizowanymi narożnikami. W miejscach, w których z powodów systemowych lub trudności wykonania nie będzie można wulkanizować narożników, po uzgodnieniu ze Zleceniodawcą takiej możliwości, należy dostarczyć dłuższe profile uszczelniające i przed sklejeniem docisnąć je do siebie pod ciśnieniem.

#### **➤ Przeszklenia**

Wymagania minimalne dla poszczególnych typów szkła są następujące:

Szkło typu float: odchylenia od płaszczyzny szyby nie mogą przekroczyć 1mm na 1m długości krawędzi szyby.

Stosowanie szyb z uszkodzeniami np. odłamanymi krawędziami jest niedopuszczalne.

#### ***Szkło hartowane (ESG):***

Jako wymaganie minimalne należy przyjąć konieczność zatępienia krawędzi przy fugach silikonowych – Wykonawca przedstawi próbkę do akceptacji Inwestora i Projektanta. Jakość utwardzania szyb musi gwarantować, aby rozkruszenie po zbitiu nie przekroczyło 1 – 2-krotnej grubości.

Szyby muszą być prostokątne i zgodne z zadanymi wymiarami. Odstępstwo od wymiarów nie może być większe niż określone w odpowiednich normach PN EN oraz w niniejszej ST.

Szyby hartowane muszą zostać poddane testowi leżakowania w wysokich temperaturach (HEAT SOAK TEST). Przed wmontowaniem należy przedstawić wyniki testu dla całej dostawy szkła. (test o długości całkowitej wraz z podgrzaniem do temperatury 290 C i schłodzeniem min. 8 godzin).

**Szkło laminowane (VSG):**

Szkło laminowane musi składać się z co najmniej 2 szyb łączonych folią PVB odporną na światło i promieniowanie UV o min. grubości 0,38mm. Przy oszkleniu z pozostawieniem swobodnych krawędzi należy chronić brzeg szyby przed wilgocią.

**Szyby zespolone**

Szyby zespolone należy wykonywać jako zespolenie kombinacji trzech szyb z dwiema powłokami izolacyjnymi z przestrzenią międzyszybową min. 12mm – max. 20mm. Szyby należy uszczelniać po obwodzie. W przypadku uszczelnień narażonych na promieniowanie UV należy stosować produkty odporne na promieniowanie UV. Dobór szyb w zespoleniu musi odpowiadać wszystkim warunkom stawianym szybie zespolonej, a w szczególności: grubość szyb zgodnie z obliczeniami statycznymi, izolacyjności akustycznej, bezpieczeństwa, parametrów szkła (współczynniki: Lt, Lr, U, g )

Zespolenia szyb należy dokonać z użyciem ramek zapewniających niezbędną izolację termiczną. Dobór ramek nastąpi na przedstawionym modelu. W przypadku zastosowania ramek szklarskich z tworzyw sztucznych niedopuszczalne będą nadmierne nierówności w ich osadzeniu, oraz połączenia w miejscach widocznych.

Przeszklenia drzwi, przeszkleń cało-kondygnacyjnych oraz pół podokiennika dla elementów elewacji, gdzie nie przewidziano w projekcie zewnętrznej balustrady do wysokości co najmniej 1,1 m powyżej poziomu podłogi wykonać należy ze szkła o podwyższonej wytrzymałości na uderzenie laminowanego folią PVB. Również dolne warstwy szyb zespolonych montowanych w świetlikach dachowych oraz we wszystkich elementach poziomych i wychylonych ponad 10° od pionu należy wykonać ze szkła laminowanego folią PVB.

**Statyka:**

Obliczenie grubości szkła musi uwzględniać wszystkie obciążenia parcia i ssania wiatru wg obowiązujących norm. W przypadku szyb spełniających rolę balustrady należy uwzględnić obciążenie naporem tłumy. Wszystkie obliczenia statyczne szkła muszą być wykonane przed zamówieniem szkła.

**Podstawowe parametry:**

Dla pakietów szklenia należy spełnić wymagane współczynniki przepuszczalności energii:

- całkowita przepuszczalność energii - g nie większa niż 0,30 ,

*Współczynnik g określony będzie każdorazowo na podstawie kart technicznych producenta szkła zespolonego, nie może on jednak przekraczać powyższych wartości oraz wartości spełnionych przez typy szkła referencyjnego wskazanego w dokumentacji architektonicznej.*

- Współczynnik przepuszczalności światła Lt nie mniejszy niż 70%

*Współczynniki opisano w zestawieniu fasad aluminiowo-szklanych (część rysunkowa branży architektonicznej) Wszystkie cechowania szyb muszą być umieszczone w sposób niewidoczny ze względów architektonicznych - w górnej części szyby.*

**Uwaga:**

Wykonawca przedstawi próbki szkła do akceptacji, w terminie umożliwiającym jego ocenę oraz ewentualną instalację.

**2.1.4. Obróbki powierzchni**

Zabezpieczenie powierzchni elementów metalowych

Wszystkie zewnętrzne powierzchnie elementów metalowych winny być poddane obróbce. Należy uwzględnić pokrycie wszystkich widocznych po zamontowaniu części aluminiowych i stalowych ozdobną powłoką ochronną powierzchni wg uzgodnienia z architektem.

- **Powłoki lakierowane proszkowo**

Wszystkie widoczne powierzchnie są powlekane proszkowo zgodnie z wymogami systemu kontroli jakości QALICOAT lub GSB

- **Powłoki anodowane**

Wszystkie powierzchnie anodowane powinny być zgodne z wymogami systemu kontroli jakości QALANOD.

### 2.1.5. Okucia

Wszystkie okucia ze względu na stawiane im wymagania dot. niezawodności ich działania należy dostarczyć wykonane z aluminium lub stali nierdzewnej; wszystkie śruby tylko w wykonaniu ze stali nierdzewnej A4 i A2 dla elementów niewidocznych. Wszystkie widoczne części okucia muszą zostać dostarczone i zamontowane z aluminium lub stali nierdzewnej wg katalogów systemowych.

Drzwi wejściowe i wyjściowe należy dostarczyć w stanie kompletnie wyposażonym, tzn. zaopatrzone we wszystkie elementy niezbędne do niezawodnego funkcjonowania, nawet jeżeli nie zostały one jednoznacznie i w szczególności wymienione w niniejszej Specyfikacji Technicznej. Wszystkie okucia i profile, dla zapewnienia bezawaryjnej pracy, będą montowane od tego samego systemodawcy. Nie dopuszcza się montowań okuć poza systemowych, jak również okuć dla stolarki PCV.

Wszystkie drzwi należy wyposażać w:

- zawiasy rolkowe ze stali nierdzewnej (dowrębowe), trzyczęściowe, odpowiednio do rozmiarów i ciężaru poszczególnych elementów o wytrzymałości do klasy 14;
- komplety klamek i uchwytów /pochwyty rurowe odp. do wysokości skrzydła/ – stal nierdzewna A4, materiał referencyjny wg standardu FSB lub równorzędne
- zamki cylindryczne z wkładką.
- systemowe rozetki osłonowe ze stali nierdzewnej A4, wkładki,
- przy drzwiach dwuskrzydłowych - rygiel odblokowujący skrzydło stałe,
- samozamykacze regulacją kolejności zamykania, wbudowane w konstrukcję drzwi,
- zamontować należy wpuszczane rygle góra/dół w krawędzi drzwi nieaktywnych wszystkich drzwi dwuskrzydłowych

UWAGA:

Powyżej przedstawiono przykładowe wymagania ogólne, jakim powinny odpowiadać fasady aluminiowo-szklane. Bez względu na podane parametry, wszelkie dane należy uzgodnić z autorem projektu oraz stosować się do zaleceń w dokumentacji projektowej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### PRZESZKLONE ŚCIANY OSŁONOWE SŁUPOWO-RYGLOWE

Przeszkłone ściany osłonowe obiektu wykonać jako wielopolowe elementy o konstrukcji słupowo-ryglowej o szerokości czołowej profilu 50mm, z szybami mocowanymi po obwodzie punktowo do rygli i słupów, poprzez specjalne płytki dociskowe – bez zewnętrznych profili dociskowych i osłonowych, z silikonową fugą pomiędzy poszczególnymi elementami wzdłuż wszystkich krawędzi.

Dopuszcza się stosowanie systemów o nie gorszych parametrach niż wskazano w poniższym opisie.

UWAGI:

- Przekroje słupów i rygli należy dobrać odpowiednio do obciążeń statycznych. Niezależnie od zróżnicowanych obciążeń jednostkowych (zależnych od rozstawów słupów) należy przyjąć ten sam wymiar kształtownika dla wszystkich słupów znajdujących się w obrębie jednej ściany.
- ile byłoby to konieczne, niezbędne ze względu na rozpiętości i wymiary szyb, wzmocnienia słupów konstrukcji nośnej należy wykonać poprzez zastosowanie wsuwanych rdzeni wzmacniających z profili aluminiowych lub stalowych.
- Nie dopuszcza się stosowania profili słupów i rygli z zaokrąglonymi krawędziami. Połączenie rygli ze słupami wykonać należy przy zastosowaniu specjalnych łączników z niewidocznym od zewnątrz zespoleniem (wkrety bądź śruby widoczne nie będą akceptowane). Rygle należy licować ze słupami (maksymalny dopuszczalny uskok pomiędzy słupem i rygłem to 1mm). Szczelne połączenie słupów i rygli powinno być realizowane z zastosowaniem nakładkowego połączenia rygli ze słupami, bez stosowania dodatkowych mas uszczelniających. Gniazda uszczelki rygli i słupów muszą zachodzić na siebie. Dopuszcza się tolerancję połączeń słupów i rygli nie większą niż 0,5 mm.
- Wzdłuż poziomych i pionowych styków poszczególnych pól elementu /bez zewnętrznych listew dociskowych/, po zamontowaniu szyb, wykonać należy uszczelnienie specjalnym sznurem izolacyjnym PE (PP) oraz silikonem pogodowym, np. DC993 gwarantującym pełną szczelność na przenikanie wody opadowej, powietrza i zapewniającym odpowiednią izolacyjność cieplną fasady. Szerokość fug silikonowych – max. 20 mm.
- Odwodnienie i przewietrzenie poszczególnych pól przeszklenia należy zapewnić poprzez boczne odprowadzenia, kaskadowo z rygli do kanałów odprowadzających w słupach konstrukcji.
- Zastosowany system musi zawierać specjalne kształtki z litego EPDM oraz kształtki piankowe umożliwiające wyprowadzenie skroplin i zapewnienie wentylacji na wybranych poziomach połączeń rygli ze słupami.

- Poszczególne elementy mocować należy do płyty stropowej i łączyć na obwodzie z korpusem budynku. Połączenia z korpusem budynku muszą uwzględniać konstrukcję ścian, wymiary otworów i umożliwiać rozszerzalność termiczną poszczególnych elementów konstrukcji. Konstrukcja elementu musi być tak mocowana, aby wykluczyć przenoszenie obciążeń z budynku na ścianę osłonową.
- Uszczelnienie styków po obwodzie za pomocą opierzeń z blachy aluminiowej o gr. min. 2 mm oraz folii EPDM, zapewniające paro-, wiatro- i wodoszczelność.
- Folie uszczelniające muszą być dostosowane swoimi parametrami do przewidywanego zastosowania. Nie mają prawa zawierać jakichkolwiek agresywnych składników i muszą być stosowalne z wszystkimi sąsiadującymi materiałami budowlanymi. Folie uszczelniające muszą być odporne na starzenie i - o ile są wystawione na bezpośrednie wpływy warunków atmosferycznych - wykazywać odpowiednią trwałość.
- Folie izolacyjne powinny być jednowarstwowymi materiałami uszczelniającymi na bazie EPDM - modyfikowanego kauczuku, ew. polietylenu. Muszą odpowiadać wymaganiom PN-EN 13967:2006 dla izolacji przeciwwilgociowych oraz PN-EN 13984:2006/A1:2007 dla paroizolacji. Stosowane folie uszczelniające powinny spełniać poniższe kryteria jakościowe:

○ wytrzymałość na rozciąganie	$\geq 4,0 \text{ N/mm}$
○ wydłużalność przy pociągnięciu	250%
○ zachowanie się przy zaginaniu na zimno	bez rys
○ zachowanie podczas próby perforacji	szczelne
○ zachowanie podczas nacisku słupa wody	szczelne
○ stan po przechowywaniu w cieple	nie tworzą się bąble i sfalowania
○ zmiana wymiarów po przechowywaniu w cieple (3 dni, 100°C)	-1%
○ wskaźniki oporu dyfuzyjnego	sd $\geq 80\text{m}$ (dla paroizolacji ) wg. DIN EN ISO 12572:2001-09
	sd $\leq 0,2 \text{ m}$ (dla izolacji przeciwwodnej)
○ grubość minimalna	1,0 mm

Dopuszcza się stosowanie jako paroizolacji folii na bazie PE pod warunkiem wykazywania przez nie odpowiedniej trwałości i odporności na uszkodzenia mechaniczne oraz min. grubości 0,8 mm.

Szerokość powierzchni pasa klejenia na betonie musi wynosić min. 100 mm, a na elementach metalowych min. 50 mm. Wzajemny zakład sklejanych styków musi wynosić co najmniej 100 mm.

Folie w rejonie nadproży należy niezależnie od przyklejenia zabezpieczyć także mechanicznie przed oderwaniem i uszczelnąć (szyna zaciskowa). Klejenie liniowe, wybór klei, przygotowanie wstępne powierzchni sklejanych itd. należy wykonać według wytycznych producenta folii.

Ściany osłonowe wykonać jako elementy składające się z pól stałych oraz pól otwieranych osadzonych w konstrukcji ramowej ściany osłonowej w postaci okien rozwierno-uchyłnych oraz drzwi jedno i dwuskrzydłowych. Dla wskazania oczekiwań wizualnych i technicznych podaje się system Aluprof MB-86 SI. lub równorzędną. Dopuszcza się stosowanie systemów o niegorszych parametrach niż wskazano w opisie.

Elementy okienne należy generalnie wykonać z izolowanych cieplnie trójkomorowych kształtowników aluminiowych min. klasy HI - wsp.  $UF \leq 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$  (wg. EN ISO 10077-1) - o wysokości konstrukcyjnej min. 75 mm, pozwalającej na osadzenie szyb dwukomorowych o grubości do 58 mm – forma wg załączonych szczegółów konstrukcyjnych na detalach architektonicznych. Połączenia ram w narożnikach zrealizowane w warunkach warsztatowych, przy zastosowaniu specjalnych łączników i z niewidocznym od zewnątrz zespoleniem – klejone i zaciskane (wkręty bądź śruby widoczne nie będą akceptowane). Przyłgi profili zabezpieczane dodatkowo odpowiednio kształtkami ze stali nierdzewnej lub ze stopu aluminium wklejonymi poprzez wtrysk kleju.

Wszelkie połączenia uszczelki osadczyc z EPDM do uszczelnienia osadzenia szyb w narożach należy wykonać z zastosowaniem wulkanizowanych narożników. Oferowany system okienny musi posiadać min. dwa poziomy uszczelki w tym zamocowaną w przegrodzie termicznej uszczelkę środkową oraz obwodową uszczelkę przylgową. Nie dopuszcza się cięcia oraz klejenia uszczelki centralnej w narożnikach. Niedopuszczalne są także przerwy przez wycięcia spowodowane zawiasami lub kątowymi okuciami narożnymi. Elementy mechanizmu okuć (zawiasy, blokady, zamki, rygle, samozamykacze itp.) ukryte w ramie ościeżnicy i skrzydła okiennego, widoczne elementy okuć ze stali nierdzewnej szczotkowanej lub aluminium anodowanego.

## ➤ Szklenie

Szklenie przewidziano w postaci zestawów szyb izolacyjnych jedno-, lub dwukomorowych ze specjalną ramką dystansową umożliwiającą przewidziane w projekcie punktowe mocowanie mechaniczne do profili konstrukcji nośnej.

Wszystkie przeszklenia zewnętrzne należy wykonać z szyb zespolonych o poniższych parametrach fizycznych z użyciem jako warstwy zewnętrznej szyby z powłoką funkcyjną HP. Intencją projektową Architekta jest uzyskanie szklenia bezbarwnego, z naturalnym kolorem szyb, a zarazem utrzymaniem założonych parametrów termicznych.

**Wykonawca jest zobowiązany przed wbudowaniem przedstawić próbki szklenia do akceptacji.**

### Typ SZ 1 – SZKŁO PRZECIWSŁONECZNE

Szyby zespolone, dwukomorowe, z powłoką HP na pozycji nr 2 oraz low-E na poz. nr 5 o następujących parametrach:

U	≤	0,5 W/m <sup>2</sup> ·K	wg PN EN 673
g	≤	34%	wg PN EN 410
Lt	≥	63%	wg PN EN 410

Barwa neutralna, dopuszczalny odcień szaro-niebieski.

Podane parametry fizyczne dla szyby o konfiguracji 6-12-4-12-4.

### Typ SZ 2 – SZKŁO PRZECIWSŁONECZNE

Szyby zespolone, jednokomorowe, z powłoką HP na pozycji nr 2.

Lokalizacja: Wewnętrzną przeszkloną ścianę osłonową oddzielającą wiatrołap od holu głównego – osie 17÷19, elewacja wschodnia i zachodnia - należy szklić szybą zespoloną jednokomorową o następujących parametrach:

U	≤	1,0 W/m <sup>2</sup> ·K	wg PN EN 673
g	≤	35%	wg PN EN 410
Lt	≥	65%	wg PN EN 410

Barwa neutralna, dopuszczalny odcień szaro-niebieski.

Podane parametry fizyczne dla szyby o konfiguracji 6-12-6.

#### UEWAGI:

- Oferent jest zobowiązany we własnym zakresie zweryfikować strukturę oferowanych szyb odpowiednio do kalkulowanych obciążeń statycznych, wymogów bezpieczeństwa i ppoż. oraz izolacyjności akustycznej. Parter ze szkłem klasy P4A.
- Ostateczny wybór marki szkła po zatwierdzeniu próbek przez Inwestora i Architekta. Generalnie w cenie jednostkowej powyższego elementu elewacji należy również uwzględnić także wszystkie materiały i roboty niezbędne do zrealizowania właściwego styku konstrukcji słupowo-ryglowej z korpusem budynku (obróbki blacharskie styków, folie, taśmy i masy uszczelniające, materiały izolacyjne).
- Na parterze oraz na poziomie +1 należy przewidzieć zamontowanie w konstrukcji ścian osłonowych drzwi rozwiernych jedno- lub dwuskrzydłowych – p. rysunki zestawieniowe.

**Wykonawca jest zobowiązany przed przystąpieniem do prac montażowych wykonać element próbny (mockup) jako 1,5 modułu elewacyjnego tj. element gotowej fasady o wymiarach min. 3x3m z wszelkimi elementami wykończeniowymi, podkonstrukcją, szkleniem, siatką cięto-ciągnioną, obróbkami blacharskimi, izolacjami itp.**

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, jego użytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania i montażu ślusarki może być użyty dowolny sprzęt. W przypadku prowadzenia prac na dużych wysokościach roboty należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych lub drabin. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

#### 4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

Elementy ślusarsko-kowalskie wykonane powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie lub opakowaniu,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Materiały i konstrukcje powinny być pakowane przy użyciu folii, drewna, tektury, styropianu. Naroża i wiotkie elementy należy zabezpieczyć przed uszkodzeniami mechanicznymi i zniszczeniem powłok. Przechowywanie elementów powinno zapewniać stałą gotowość użycia ich do montażu. Materiały powinny być przechowywane w pomieszczeniach krytych, zamkniętych lub magazynach półotwartych z bocznymi osłonami przeciwdeszczowymi. Powinny być one odizolowane od materiałów i substancji działających szkodliwie na metale takich jak wapno, zaprawy, kwasy, farby, itp.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca powinien dokonać montażu fasady zgodnie ze szczegółową instrukcją wbudowania tych wyrobów, dostarczoną przez producenta. Wyroby mogą być osadzone w wykonanych otworach, jeżeli budynek jest zabezpieczony przed opadami atmosferycznymi.

Wykonawca winien wykonać roboty zgodnie ze wszystkimi obowiązującymi normami i przepisami.

Całość prac na budowie musi być wykonywana zgodnie z poniższymi wytycznymi:

- Montaż musi być prowadzony pod stałym nadzorem geodezyjnym, przez osoby doświadczone, zgodnie z harmonogramem, rysunkami warsztatowymi i wytycznymi wytwórcy.
- Nie wolno obciążać montowanych elementów w sposób niezgodny z projektem.
- Elementy aluminiowe, miedziane i stalowe muszą być odseparowane od siebie w celu uniknięcia korozji elektrostatycznej.
- Spawanie podczas montażu jest zabronione.
- Z najwyższą starannością należy wykonywać uszczelnienia pomiędzy montowanymi elementami a innymi częściami budynku oraz w szczelinach dylatacyjnych.
- Ocieplenie należy układać w sposób staranny unikając powstawania mostków termicznych.
- wszystkie szyby hartowane powinny być poddane testowi gorącego leżakowania (Heat Soak Test), a ich krawędzie oszlifowane, krawędzie „wolne” polerowane.
- elementy po zamontowaniu muszą mieć zapewnioną możliwość rozszerzalności termicznej i właściwą tolerancję wymiarową dla warstwy wykończeniowej.
- Odległości warstwy wykończeniowej od ścian żelbetowych należy przyjąć wg rys. architektonicznych;
- Na zamontowanych elementach należy utrzymywać folie zabezpieczające przed uszkodzeniami i zabrudzeniami, aż do odbioru końcowego.
- Tam gdzie jest to możliwe, należy utrzymać materiały zabezpieczające szkło i profile przed uszkodzeniem i zabrudzeniem aż do końcowego czyszczenia.
- Przywożone na budowę szyby muszą mieć zabezpieczenia przed uszkodzeniem wykonane przez producenta.
- Wszystkie profile na czas prowadzenia prac muszą być zabezpieczone foliami ochronnymi.
- Należy informować Projektanta o defektach, uszkodzeniach i brakach materiałów.
- Różnice kształtu i koloru w sąsiadujących elementach tej samej ściany nie będą akceptowane.

## 5.2. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze oraz kompletowanie materiału i sprzętu powinno odbywać się zgodnie ze specyfikacją podaną w projekcie technicznym.

Prace powinny być tak przygotowane, aby zapewnione było harmonijne i bezpieczne wykonywanie montażu i osadzanie wszystkich elementów. Wykonawca po uzyskaniu zlecenia ma obowiązek dokonać obmiarów na budowie, sporządzić rysunki konstrukcyjne wraz z obliczeniami statycznymi oraz dostarczyć je zleceniodawcy w uzgodnionym terminie zgodnie z harmonogramem. Dostarczone przez Wykonawcę rysunki techniczne przedstawiające konstrukcję, jej wymiary, sposób montażu oraz zamocowanie jej elementów wymagają zatwierdzenia przez architekta i zleceniodawcę. Wszelkie odstępstwa od dokumentacji architektoniczno-wykonawczej należy uzgodnić z Projektantem i Zamawiającym. Dobór statyczny profili i grubości szyb spoczywa na wykonawcy przeszkleń.

## 5.3. Wykonanie robót

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zasad podanych w normach i innych dokumentach określonych w pkt. 10. Mocowanie okładzin należy wykonać przy pomocy elementów systemowych (łączników, rusztów, itp.) zalecanych przez producenta, zgodnie z jego instrukcją montażu. Instrukcja montażu oraz elementy konstrukcyjne okładziny mogą różnić się w zależności od producenta. Nie zwalnia to Wykonawcy od poprawnego montażu okładzin, w razie wątpliwości co do montażu należy skonsultować się z producentem okładzin oraz twórcą dokumentacji projektowej.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej. Wymagania ogólne dotyczące kontroli robót:

- widoczne powierzchnie nie powinny mieć miejscowych wypukłości lub wklęsłości, zauważalnych z odległości 1m, przy różnym oświetleniu,
- styki elementów powinny być proste i jednakowej szerokości, niedopuszczalne jest występowanie przerw w ciągłości spoin i uszczelek oraz nieprzyleganie uszczelek do elementów,
- elementy mocujące i łączące nie powinny obniżać wyglądu estetycznego całej powierzchni,
- szyby powinny mieć odcień i kolor zgodny z projektem i jednolity na całej powierzchni ściany,
- ściana powinna podlegać okresowej konserwacji oraz myciu i czyszczeniu, zgodnie z instrukcją, która powinna stanowić integralną część projektu ściany osłonowej.

W czasie budowy należy prowadzić bieżącą kontrolę wzrokową wszystkich elementów okładziny. Wszystkie elementy o widocznych wadach nie mogą być stosowane. Wyniki badań i odbiory powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez inspektora nadzoru.

### 6.2. Kontrola jakości wyrobów

Kontrola jakości wyrobów obejmuje sprawdzenie :

- dokładności pozycjonowania fasady,
- poprawności wmontowania.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ.

## 7. OBMAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową dla wykonania fasad szklanych jest m<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej. Sprawdzeniu podlegają:

- jakość dostarczonej fasady,
- poprawność wykonania montażu.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie kontrole dały wyniki pozytywne. W wyniku odbioru należy sporządzić:

- częściowy protokół odbioru robót,
- protokół odbioru robót zanikających,
- wpis do dziennika budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i dokumentacją techniczną. Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać co najmniej: ocenę wyników kontroli, wykaz usterek i możliwość ich usunięcia, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem. Do protokołu dołączone powinny być wymagane atesty i certyfikaty materiałowe.

## 8.2. Odbiór elementów przed wbudowaniem

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy:

- zgodność wykonania elementów i ich składowych z dokumentacją techniczną,
- wymiary gotowego elementu i jego kształt,
- prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, śrub), średnice otworów,
- dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- zabezpieczenie wyrobów przed korozją.

## 8.3. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze elementów ślusarsko-kowalskich powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia elementu w konstrukcji budowlanej,
- zgodność wbudowanego elementu z projektem.

W wyniku odbioru należy:

- sporządzić częściowy protokół odbioru robót,
- dokonać wpisu do dziennika budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i dokumentacją projektową.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące rozliczeń za wykonane prace omówiono w punkcie 9 ogólnej specyfikacji technicznej. Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 949:2000	Okna i ściany osłonowe, drzwi, zasłony i żaluzje. Oznaczanie odporności drzwi na uderzenie ciałem miękkim i ciężkim
PN-EN 13830:2015-06	Ściany osłonowe. Norma wyrobu.
PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-B-10180:1972	Roboty szklarskie. Warunki i badania techniczne przy odbiorze.
PN-B-94000:1975	Okucia budowlane. Podział.
PN-EN 1026:2001	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Metoda badania
PN-EN 1027:2001	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Metoda badania
PN-EN 1191:2002	Okna i drzwi. Odporność na wielokrotne otwieranie i zamykanie. Metoda badania
PN-EN 12046-1:2005	Siły operacyjne. Metoda badania. Część 1: Okna
PN-EN 12207:2001	Okna i drzwi. Przepuszczalność powietrza. Klasyfikacja
PN-EN 12208:2001	Okna i drzwi. Wodoszczelność. Klasyfikacja
PN-EN 12210:2001	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Klasyfikacja
PN-EN 12211:2001	Okna i drzwi. Odporność na obciążenie wiatrem. Metoda badania
PN-EN 12400:2004	Okna i drzwi. Trwałość mechaniczna. Wymagania i klasyfikacja
PN-EN 13049:2004	Okna. Uderzenie ciałem miękkim i ciężkim. Metoda badania, wymagania dotyczące bezpieczeństwa i klasyfikacja
PN-EN 13115:2002	Okna. Klasyfikacja właściwości mechanicznych. Obciążenia pionowe, zwichrowanie i siły operacyjne
PN-EN 14609:2005(U)	Okna. Oznaczanie odporności na skręcanie statyczne
PN-EN ISO 12567-1:2004	Ciepłne właściwości użytkowe okien i drzwi. Określanie współczynnika przenikania ciepła metodą skrzynki grzejnej. Część 1: Kompletne okna i drzwi
PN-B-05000:1996	Okna i drzwi. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-EN 1364	Badanie odporności ogniowej.
PN-ISO 6707-1:2008	Budynki i budowle - Terminologia - Część 1: Terminy ogólne.
PN-EN 1990	Eurokod: Podstawy projektowania konstrukcji



PN-EN 1991	Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje.
PN-EN 1993	Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych
PN-EN 1994	Eurokod 4: Projektowanie konstrukcji stalowo-betonowych
PN-EN 1999	Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych (wszystkie części norm)
PN-87/B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budownictwie.
PN-B-02151-3	Akustyka budowlana. Izolacyjność akustyczna przegród w budynkach oraz izolacyjność akustyczna elementów budowlanych. Wymagania.
PN-EN ISO 140	Pomiary izolacyjności akustycznej w budynkach i izolacyjności akustycznej elementów budowlanych
PN-EN 485-2	Aluminium i stopy aluminium - Blachy, taśmy i płyty: Własności mechaniczne
PN-EN 515	Aluminium i stopy aluminium. Wyroby przerobione plastycznie. Oznaczenia stanów.
PN-EN 755	Aluminium i stopy aluminium. Pręty, rury i kształtowniki wyciskane.
PN-EN 10088	Stale odporne na korozję - Część 1-3.
PN-EN 12500	Ochrona materiałów metalowych przed korozją – Ryzyko korozji w warunkach atmosferycznych.
PN-EN ISO 12944	Farby i lakiery - Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich - Część 1-6.
PN-EN ISO 14713	Ochrona przed korozją konstr. stalowych i żeliwnych – Powłoki cynkowe i aluminiowe.
PN-EN 356	Szyby ochronne.
PN-EN 572: cz. 1-8	Podstawowe wyroby ze szkła sodowo-wapniowo- krzemianowego.
PN-B-13079	Szkło budowlane – szyby zespolone.
PN-B-13083	Szkło budowlane bezpieczne.
PN-EN 356	Szkło w budownictwie. Szyby ochronne.
PN-EN 12150	Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe.
PN-EN ISO 12543	Szkło warstwowe i bezpieczne szkło warstwowe
PN-EN 13830	Ściany osłonowe – Norma wyrobu.
PN-EN 12152	Ściany osłonowe. Przepuszczalność powietrza. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
PN-EN 12154	Ściany osłonowe. Wodoszczelność. Wymagania eksploatacyjne i klasyfikacja.
PN-EN 13116	Ściany osłonowe. Odporność na obciążenie wiatrem. Wymagania eksploatacyjne.
PN-EN 13051	Wodoszczelność – badania polowe.
PN-EN 135011	Klasyfikacja ogniowa wyrobów budowlanych i elementów budynków - Część 1: Klasyfikacja na podstawie badań reakcji na ogień
PN-B-02851-1	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Badania odporności ogniowej elementów budynków.
PN-93/B-02862	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych - wraz ze zmianą PN-93/B-02862/Az1:1999.
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych
DIN 7863	Profile z elastomerów dla okien i fasad

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U .03.207.2016).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w zakresie następujących tomów:  
Tom I. - „Budownictwo ogólne” – opracowany przez Instytut Techniki Budowlanej, 00-950 Warszawa, ul. Filtrowa, Wydawnictwo Arkady 1989r.

Umowa z Inwestorem.  
Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.02.03**

#### **PRZEKRYCIE Z BLACHY TRAPEZOWEJ**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem przykrycia dachowego z blachy trapezowej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45260000-7		Roboty w zakresie wykonywania pokryć i konstrukcji dachowych i inne podobne roboty specjalistyczne.
		45261000-4	Wykonanie pokryć i konstrukcji dachowych oraz podobne roboty.
		45261210-9	Wykonanie pokryć dachowych.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pokrycia dachowego budynku dla jeleni z blachy trapezowej zgodnie z dokumentacją projektową dla niniejszej inwestycji.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej tzn. posiadać aktualne aprobaty techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną lub inne stosowne dokumenty objęte prawem.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1. Blacha trapezowa

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się wykończenie dachu hali oraz części środkowej, o oznaczeniach (D01 i D02) blachą trapezową wysokoprofilową. Przyjęto typ blachy: 90x262 gr.1mm. Przed montażem należy uzgodnić z autorem projektu rodzaj zastosowanego materiału.

#### 2.2.2. Akcesoria

Do mocowania blachy trapezowej należy stosować: wkręty, gwoździe, uszczelki, włókninę antykondensacyjną

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej. Wykonawca przystępujący do wykonania pokrycia dachowego, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST.

Roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu specjalistycznych narzędzi.

Wykonawca jest zobowiązany do używania takich narzędzi, które nie spowodują niekorzystnego wpływu na jakość materiałów i wykonywanych robót oraz będą przyjazne dla środowiska. Wykonawca winien stosować odpowiedni sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Podstawowy sprzęt wymagany do realizacji robót:

- elektronarzędzia ręczne jak: wiertarka z udarem, elektrowkrętarki,
- nożyce do cięcia blach,
- młotek gumowy, młotek drewniany,
- nóż blacharski,
- kleszcze blacharskie,
- giętarka do blach,
- szczypce techniczne,
- rusztowania systemowe z pomstami technologicznymi,
- przyścienny wyciąg budowlany.
- wszelkie inne narzędzia zalecane przez producentów systemów do pokryć dachowych.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 4 specyfikacji technicznej. Właściwości materiałów budowlanych zależą od samych cech produktu oraz od właściwego składowania i transportu. Wyroby i materiały konieczne do wykonania pokryć dachowych należy transportować i składować w sposób zapewniający niewystąpienie uszkodzeń mechanicznych. Załadunek i wyładunek elementów pakowanych przez producenta w jednostki ładunkowe należy prowadzić urządzeniami mechanicznymi wyposażonymi w osprzęt widłowy, kleszczowy lub chwytakowy. Sposób transportu i składowania powinny być zgodny z warunkami i wymaganiami podanymi przez producenta. Dobór środków transportu:

- samochód dostawczy,
- samochód samowyładowawczy do 10 t,
- wózek widłowy,
- urządzenie podawcze materiałów pokrywowych i elementów konstrukcyjnych,
- inne środki transportu – odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom do wykonania zakresu umownego robót.

Samochód do przewozu blach trapezowych powinien posiadać otwartą platformę ułatwiającą załadunek jak i rozładunek, dostosowaną do długości zamówionych arkuszy (blachy nie powinny wystawać poza burtę auta). Przewożąc blachy należy bezwzględnie zabezpieczyć je przed przesuwaniem i zamoczeniem (blachy ocynkowane i aluzynkowane). Rozładunek powinien być przeprowadzony specjalistycznym sprzętem lub przez odpowiednią ilość osób tzn. przy długich arkuszach (ok. 6 mb) powinno uczestniczyć 6 osób, po 3 z każdej stron. Nie wolno ciągnąć jednego arkusza po drugim ani po ziemi. W przypadku powstania otarć i zadrapań należy zamalować je farbą zaprawkową. Najodpowiedniejszy jest rozładunek w opakowaniach producenta przy użyciu urządzeń mechanicznych. Blachy składowane w pakietach i kręgach nie mogą być przechowywane na wolnym powietrzu lub w pomieszczeniach narażonych na działanie wilgoci i zmiennych temperatur. Szczególną uwagę należy zwrócić na rozładunek w warunkach zimowych i magazynowanie w ogrzewanych magazynach.

Na skutek znacznej różnicy temperatur pomiędzy blachami wytrąca się woda, która prowadzi do powstania odparzeń. Blachy powinny się przechowywać w suchych i przewiewnych pomieszczeniach. Paczek nie wolno układać bezpośrednio na ziemi, lecz na klockach o wysokości około 20 cm. Blachy zamoczone w czasie transportu lub składowane w nieodpowiednich warunkach należy wysuszyć, następnie przełożyć arkusze odpowiednimi przekładkami - tak, aby umożliwić swobodną cyrkulację powietrza. Po wysuszeniu blachy ocynkowane (aluzynkowe) należy przejrzeć i pokryć warstwą oleju konserwującego. Blachy przeznaczone do dłuższego składowania należy przejrzeć, a blachy ocynkowane (aluzynkowe) pokryć warstwą oleju konserwującego. Blachy powlekane w opakowaniach fabrycznych nie powinny być składowane dłużej niż 3 tygodnie od daty produkcji. Po tym czasie opakowanie należy rozciąć, a arkusze przełożyć przekładkami umożliwiającymi swobodną cyrkulację powietrza. Paczki powinny być ułożone ze spadkiem, aby w przypadku zawilgocenia wody spływały po powierzchni arkuszy. Maksymalny czas magazynowania nie powinien trwać dłużej niż 6 miesięcy od daty produkcji pod rygorem utraty gwarancji. Przestrzeganie powyższych zasad pozwoli uchronić blachy przed odbarwieniami oraz odparzeniami (biały nalot).

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej. Wszyscy pracownicy wykonujący prace na wysokości muszą posiadać dopuszczenie do pracy na wysokości (aktualne badania medyczne) i muszą być wyposażeni w środki ochrony osobistej tj. pasy do pracy na wysokości. Roboty należy wykonać po wyprowadzeniu wszystkich instalacji ponad dach. W miarę potrzeby korzystać z rusztowań rurowych ustawionych przy budynku. Roboty pokrywcze powinny być wykonywane w dni suche, przy temperaturze nie niższej niż  $+5^{\circ}\text{C}$ . Robót pokrywczych nie należy wykonywać w warunkach szkodliwego oddziaływania czynników atmosferycznych na jakość pokrycia, takich jak rosa, opady deszczu lub śniegu, oblodzenie oraz wiatr utrudniający krycie. Pokrycie powinno być tak wykonane, aby zapewnić łatwy odpływ wód deszczowych i topniejącego śniegu.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

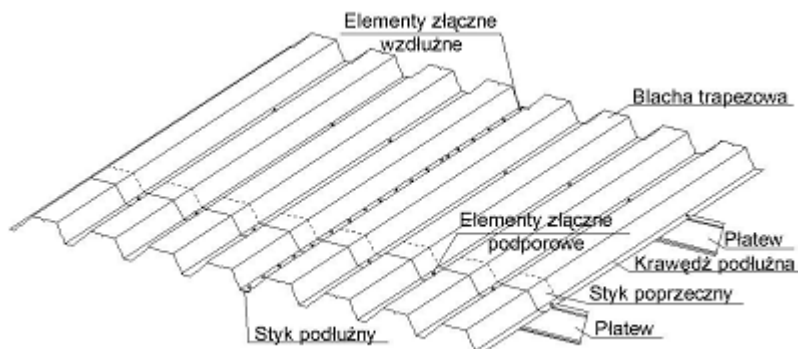
Do wykonywania robót pokrywczych można przystąpić po całkowitym zakończeniu i odbiorze robót konstrukcyjnych dachu.

### 5.3. Wykonanie robót

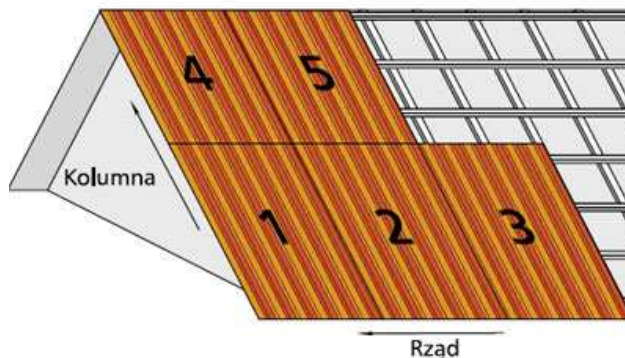
Blachy trapezowe należy mocować do konstrukcji dachu łącznikami w postaci wkrętów samowiercących. Ilość mocowań powinien określać projekt techniczny. Jeżeli tego nie podaje należy przyjmować, że w pasach krawędziowych, które wg PN-77/B-02011 wynoszą od 1-2 m ilość mocowań powinna wynosić: min. 8/m<sup>2</sup> a strefach środkowych: min. 5/m<sup>2</sup>. Kierunek montażu powinien być zawsze przeciwny do kierunku wiatru najczęściej wiejącego w danej okolicy. Blachy trapezowe montuje się na połaci dachowej w taki sposób by tworzyły z linią okapu kąt prosty ( $90^{\circ}$ ). Linia okapu, którą wyznaczamy przy pomocy linki lub listwy oporowej stanowi zawsze bazę do kładzenia kolejnych arkuszy blach. Łaty powinny być zamocowane równoległe do linii okapu a prostopadłe do krawędzi bocznych dachu. Odległość łąt między sobą powinna wynikać z projektu technicznego, jeżeli nie ma takich informacji w projekcie zaleca się rozstaw łąt co 0,50 cm między sobą zaczynając od pierwszej łąty przy okapie dachu. Mocowanie blach trapezowych na zakładach poprzecznych powinno być na każdej „dolnej fali” na długości zakładu. Zaleca się stosowanie wkrętów od 6 do 9 sztuk na metr kwadratowy. Wkręty należy wkręcać w dolną część trapezu. Blachy trapezowe o wysokości powyżej 35 mm powinny być łączone w „górną falę” na połączeniach wzdłużnych min. co 60 cm.

Podczas montażu wszelkie opiłki i wióra należy usuwać z blach za pomocą szczotki o miękkim włosie, ma to zapobiec powstawaniu nalotu korozyjnego i uszkodzenia powierzchni blachy. Wszelkie miejsca cięć blachy do koszy, kominów, okien dachowych i zarysowań podczas prac montażowych należy zamalować lakierem zaprawowym w tym miejsca oryginalnych cięć przez producenta. W przypadku montażu blach do ścian budynków jako elewacji należy mocować arkusze od dołu do góry, minimalny zakład poprzeczny to 150mm

Wszelkie błędy połaci dachowych eliminujemy przykrywając wszystkie krawędzie dachu obróbkami blacharskimi. Obróbki blacharskie muszą spełnić dwa podstawowe zadania: zapewnić szczelność pokrycia w miejscach załamania i krawędzi połaci dachowych, zapewnić estetykę pokrycia i elewacji. Przy montażu należy każdorazowo stosować się do instrukcji montażu i traktować ją jako instrukcję nadrzędną.



Rysunek 1. Montaż blachy trapezowej



Rysunek 2. Montaż w linii

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań powinny być zgodne z normami. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem zgodności z projektem i jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych. Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora.

### 6.3. Badania w czasie odbioru

Kontrola wykonania pokryć dachowych polega na sprawdzeniu zgodności ich wykonania z wymaganiami norm przedmiotowych i „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych” ITB część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 1: Pokrycia dachowe.

Kontrolę międzyoperacyjną i końcową dotyczącą pokryć przeprowadza się, sprawdzając zgodność wykonanych prac z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady wykonania obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy [m<sup>2</sup>] wykonanej powierzchni pokrycia dachowego.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót związanych z montażem podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej.

### 8.2. Odbiór pokrycia dachowego

Podstawę do odbioru wykonania robót pokrycia dachowego stanowi zgodność ich wykonania z dokumentacją projektową i zatwierdzonymi zmianami, podanymi w dokumentacji powykonawczej. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić:

- pełną dokumentację powykonawczą wraz z oświadczeniami stwierdzającymi zgodność w/w robót z projektem,
- protokoły badań kontrolnych oraz certyfikaty jakości materiałów i wyrobów,
- stwierdzenie inspektora nadzoru, że wyniki przeprowadzonych badań robót były pozytywne.

Nie przewiduje się odstępstw od Warunków technicznych.

Protokół odbioru powinien zawierać:

- zestawienie wyników badań międzyoperacyjnych i końcowych,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót pokrywczych z projektem,
- spis dokumentacji przekazywanej inwestorowi, w której skład powinien wchodzić program.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące rozliczeń za wykonane prace omówiono w punkcie 9 ogólnej specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-02361:1999

Pokrycia połaci dachowych.

PN-70-9082-01

Rusztowania drewniane budowlane. Wytyczne ogólne projektowania i wykonania.

PN-71/B-10080

Roboty ciesielskie. Wymagania i badania przy odbiorze.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych – część C: zabezpieczenia i izolacje - zeszyt 1; Pokrycia dachowe - wydane przez ITB - Warszawa 2004 r.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.02.04**

### **DACHY ODWRÓCONE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem dachów odwróconych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

dach odwrócony – dach o odwróconym ułożeniu izolacji przeciwwilgociowej, w stosunku do dachów standardowych - izolacja przeciwwilgociowa jest ułożona bezpośrednio na konstrukcji dachu, a dopiero na niej układa się warstwę izolacji termicznej.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie dachów odwróconych zaprojektowanych i zawartych w dokumentacji projektowej do niniejszej inwestycji. Zakres robót niniejszej ST obejmuje wykonanie prac związanych z wykonaniem dachów odwróconych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania prac

W ramach niniejszej inwestycji, należy wykonać dachy odwrócone i zielone, składające się z następujących warstw:

**Dla:**

#### ➤ Dach (D03 i D04)

Dach odwrócony na stropie żelbetowym z balastem ze żwiru spełniający wymagania NRO i Brooft1 wraz z wszelkimi wywnięciami i obróbkami zgodnie z poniższym układem warstw:

1. żwir płukany – żwir płukany o uziarnieniu 16-32mm jako balast, warstwa min. 5cm;
2. przekładka z geowłókniny - cienka, łączona termicznie i przepuszczalna geowłóknina wykonana w 100% z ciągłych włókien polipropylenowych.

– Masa powierzchniowa	125 g/m <sup>2</sup>	EN ISO 9864
– Wytrzymałość na rozciąganie	3,6 kJ/m <sup>2</sup>	EN ISO 10319
– Wydłużenie przy zastosowaniu max siły rozciągającej	525 N	EN ISO 10319
– Wytrzymałość na rozciąganie	320 N	ASTM D4533
– Odporność na utlenianie	100% zachowanej siły	EN ISO 13438

– Odporność chemiczna	100% zachowanej siły	EN 14030
– Odporność mikrobiologiczna	100% zachowanej siły	EN 12225

UWAGA: Opis warstw hydroizolacyjnych, w rozdziale ST: „Hydroizolacje”. Materiały termoizolacyjne opisane w rozdziale ST: „Izolacje termiczne”.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

#### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one zużyte) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

#### 5.2. Wykonanie robót

Nadać spadki na konstrukcji stropu w kierunku zaprojektowanych odpływów za pomocą izolacji, zgodnie z ST „Izolacje termiczne”. Mimo zdolności zielonych dachów do zatrzymania i oddania z powrotem do atmosfery znacznej ilości wód opadowych, istnieje konieczność skutecznego odprowadzania nadmiaru wody opadowej. Nadmiar wody może być usuwany przez wypusty dachowe, orynnowanie zewnętrzne, rynny wewnętrzne.

System odwodnienia musi zbierać wodę zarówno z wierzchu połaci dachowej, jak i warstwy drenażowej. Wypusty dachowe nie mogą być przykryte zielenią, ani warstwą żwiru. Powinny wystawać około 2cm ponad warstwę ziemi i być przykryte pokrywą. Do wypustów zawsze musi być dostęp. Na dachach w systemie odwróconym minimalny zalecany spadek powinien wynosić 1,50 - 2,00%.

#### Warstwa żwiru

Żwir powinien być ułożony równomiernie na całej powierzchni dachu.

Wykładanie żwiru powinno się odbywać wg. ściśle określonych wymagań producenta, a także przy ścisłym zachowaniu kolejności wykonywania prac.

#### UWAGA:

**Na trasach dojść do urządzeń lub innych elementów ułożyć na żwirze płyty betonowe chodnikowe o wymiarach 50x50cm.**

#### Warstwa drenażowa

Ułożenie maty na warstwie wodoszczelnej umożliwia utrzymanie odpowiedniego zapasu wody w kopułkach i jej zmagazynowanie w około 80% oraz odprowadzenie nadmiaru do systemu odwodnienia. W celu oddzielenia warstwy wegetacyjnej od drenażu zaleca się na macie akumulacyjnej ułożyć geowłókninę. Matę układać bez zakładu. W przypadku wykonywania robót latem, po ułożeniu drenaż napełnić wodą, aby uniknąć przegrzewania oraz zabezpieczyć przed wiatrem, przykryć geowłókniną w ciągu 1 dnia.

Układana bezpośrednio na membranie hydroizolacyjnej, tkaniną filtracyjną skierowaną ku górze w kierunku spodziewanego napływu wody. W celu przymocowania kompozytu drenażowego do membrany hydroizolacyjnej, betonu lub drewna, może być wykorzystana kilka metod z wykorzystaniem elementów łączących z podkładką, kleju montażowego, taśmy obustronnie klejącej, łat drewnianych lub kotw kołkowych. Na powierzchniach poziomych może być układany luzem (wszystkie krawędzie muszą przylegać do siebie) bezpośrednio na membranie hydroizolacyjnej. Mata drenażowa musi być zabezpieczona przed wylaniem mieszanki betonowej. Matę, należy układać zaczynając od najwyższego punktu stropu, tak aby krawędź poprzedniego pasma nachodziła na kolejne tworząc tzw. układ dachówkowy. Kolejne roli układać w ten sam sposób. Krawędzie od góry połączyć klejem montażowym lub taśmą klejącą. Do czasu ułożenia warstw nawierzchniowych, należy unikać poruszania się po macie drenażowej, oraz nie dopuścić aby odbywał się po niej jakikolwiek ruch. Przed ułożeniem nawierzchni należy sprawdzić poprawność wykonania maty oraz ewentualne uszkodzenia, które bezwzględnie należy naprawić. Produkt nie może być wystawiony na długotrwałe dzienne promieniowanie słoneczne.

Prace powinno wykonywać się w oparciu o instrukcje producenta.

#### Warstwa filtracyjna - geowłóknina

Geowłóknina umożliwia powstanie naturalnego filtra gruntowego tworząc przy tym efektywny system filtracyjny. Płynąca woda przez geowłókninę w drenażu przyczynia się do wypłukania drobnych cząstek gruntu w sąsiedztwie geowłókniny co prowadzi do utworzenia naturalnego filtra gruntowego przy jej powierzchni. Przez to uniemożliwiona jest dalsza wewnętrzna erozja gruntu. Montaż: układamy luźno na zakładach o szerokości 10cm.

#### Kontrola instalacji odwadniających

Zagłębienia na dachu oraz miejsca leżące bezpośrednio przy odpływach dachowych są punktami krytycznymi o zwiększonym gromadzeniu się wody. Ze względu na zwiększoną podatność na rozwój niechcianej roślinności miejsca te należy szczególnie dokładnie kontrolować, a chwasty i rośliny rosnące wokół tych miejsc bezwzględnie usuwać szczególnie wiosną i jesienią.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych.

Przy odbiorze dachu odwróconego należy sprawdzić:

- jakość wykonania prac izolacyjnych i podkładowych,
- zgodność warstw izolacyjnych i drenażowych z projektem,
- zgodność warstw wierzchnich z projektem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową robót jest:

- 1 m<sup>2</sup> wykonanej warstwy substratu,
- 1 m<sup>2</sup> ułożonej warstwy ze żwiru płukanego,
- 1 m<sup>2</sup> wykonanych poszczególnych warstw systemów dachów zielonych.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inspektora Nadzoru i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Częściowy odbiór robót powinien być przeprowadzony przed wykonaniem warstw wierzchnich. Odbiór końcowy powinien być natomiast przeprowadzony po ostatecznym wykonaniu nawierzchni dachu. Podstawę do odbioru robót powinny stanowić następujące dokumenty:

- a) dokumentacja techniczna;
- b) dziennik budowy;
- c) zaświadczenie o jakości materiałów i wyrobów dostarczonych na budowę;
- d) protokoły odbioru materiałów i wyrobów.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i Dokumentacją Projektową.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-24008:1997	Masa uszczelniająca
PN-B-27621:1998	Papa asfaltowa podkładowa na włókninie przesywanej
PN-90/B-04615	Papy asfaltowe i smołowe. Metody badań
PN-80/B-10240	Pokrycia dachowe z papy i powłok asfaltowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-69/B-10260	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-24000:1997	Dyspersyjna masa asfaltowo-kauczukowa
PN-B-24002:1997	Asfaltowa emulsja anionowa
PN-B-24003:	Asfaltowa emulsja kationowa
PN-B-24005:1997	Asfaltowa masa zalewowa
PN-B-24620:1998	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24625:1998	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.02.05**

### **URZĄDZENIA DŹWIGOWE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## **1. WSTĘP**

### **1.1. Przedmiot ST**

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z urządzeniami dźwigowymi, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### **1.2. Zakres stosowania ST**

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie, dostawę i montaż wind zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej oraz przy uwzględnieniu przepisów bhp.

### **1.3. Określenia podstawowe**

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### **1.4. Zakres robót objętych ST**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

W ramach niniejszej inwestycji W budynku przewiduje się instalację dźwigu osobowego przystosowanego do obsługi osób niepełnosprawnych, a także systemu komunikacji podwieszanej szynowej do przewozu osób wzdłuż głównych ciągów komunikacji.

### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

## **2. MATERIAŁY**

### **2.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie dostarczone przez wykonawcę elementy windy będą fabrycznie nowe, nowoczesne i zgodne z aktualnym stanem techniki. Urządzenia każdego typu będą odpowiednie do ich przeznaczenia, sprawdzone w działaniu, wysokiej sprawności, bezpieczne, zaprojektowane, wykonane godnie z właściwymi normami polskimi lub co najmniej równorzędnymi normami obcymi oraz dostarczone przez doświadczonych producentów. Dostarczane materiały muszą mieć niezbędne atesty, a źródła dostawy tych materiałów muszą być dokumentowane.

W zakresie projektu mechanicznego, obliczeń wytrzymałościowych i związanych z nimi doбором materiałów, bezpieczeństwem, wytwarzaniem, testowaniem, wyposażeniem oraz wymaganiami specjalnymi stosowane będą odpowiednie normy polskie lub co najmniej równorzędne normy obce. Jakość materiału konstrukcyjnego musi

spełniać wymagania projektu mechanicznego zgodnie z parametrami projektowymi. Dobór materiału leży w zakresie odpowiedzialności gwarancyjnej wykonawcy.

Wszystkie części urządzenia podlegające przepisom dozorowym muszą mieć odpowiednie dopuszczenie polskiego Urzędu Dozoru Technicznego. Przygotowanie i przekazanie odpowiedniej dokumentacji do Urzędu Dozoru Technicznego należy do obowiązków wykonawcy.

Windy we wszystkich swoich częściach muszą być tak zaprojektowane, aby można było bezpiecznie uniknąć przeciążeń, podwyższonego zużycia i niedopuszczalnych stanów eksploatacji. Windy muszą gwarantować cichą i spokojną pracę. Głośność urządzeń powinna odpowiadać obowiązującym normom.

Praca wind nie może powodować zakłóceń fal radiowych oraz zakłócać działania urządzeń elektronicznych pracujących w budynku. Windy powinny być wyposażone w stosowne tabliczki znamionowe z aktualnymi parametrami technicznymi. Windy powinny być wyposażone w dokumentację techniczno-ruchową (DTR) wykonane zgodnie z PN.

#### **2.1.1. Wymagania ogólne dotyczące dźwigu**

Dźwig musi spełniać wymogi przepisów rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 8 grudnia 2005 roku, w sprawie zasadniczych wymagań dla dźwigów i ich elementów bezpieczeństwa (Dz. U. 2005 nr 263, poz. 2198).

#### **2.1.2. Kabina dźwigu**

Kabina musi być tak zaprojektowana i wykonana, aby zapewnić przestrzeń oraz wytrzymałość odpowiadającą maksymalnej liczbie osób i udźwigowi, ustalonym przez instalatora dźwigu.

W przypadku dźwigów przeznaczonych do transportu osób i tam, gdzie wymiary na to pozwalają, kabina musi być tak zaprojektowana i wykonana, aby jej konstrukcja nie uniemożliwiała, ani nie utrudniała dostępu do niej i używania jej przez osoby niepełnosprawne oraz tak, aby pozwolić na wszelkie odpowiednie przystosowanie kabiny w celu umożliwienia tym osobom korzystania z dźwigu.

#### **2.1.3. Sposoby zawieszenia i sposoby podparcia**

Sposoby zawieszenia i sposoby podparcia kabiny, jej połączenia i elementy mocujące muszą być tak dobrane i zaprojektowane, aby zapewnić odpowiedni ogólny poziom bezpieczeństwa i zminimalizować ryzyko spadku kabiny, uwzględniając warunki użytkowania, użyte materiały i warunki produkcji. Przy zastosowaniu lin lub łańcuchów do zawieszenia kabiny, muszą istnieć co najmniej dwie niezależne liny lub łańcuchy, każda(-y) z własnym systemem zamocowania. Takie liny i łańcuchy nie mogą być łączone ani splatane, za wyjątkiem przypadków, gdy jest to konieczne dla zamocowania lub uformowania pętli.

#### **2.1.4. Kontrola obciążenia (również nadmiernej prędkości)**

Dźwig musi być tak zaprojektowany, skonstruowany i zainstalowany tak, aby niemożliwe było jego normalne uruchomienie, jeżeli udźwig nominalny jest przekroczony. Dźwig musi być wyposażony w ogranicznik prędkości. Wymogi te nie obowiązują dźwigów, w których konstrukcja układu napędowego uniemożliwia osiągnięcie nadmiernej prędkości. Dźwigi szybkobieżne muszą być wyposażone w urządzenia do kontrolowania prędkości i ograniczania prędkości. Dźwigi z napędem ciernym muszą być tak skonstruowane, aby zapewnić stabilność lin nośnych na kole ciernym i kołach linowych.

#### **2.1.5. Zespół napędowy**

Wszystkie dźwigi osobowe muszą posiadać indywidualne zespoły napędowe. Wymagania te nie dotyczą dźwigów, w których przeciwwaga zastąpiona jest drugą kabiną. Instalator dźwigu musi zapewnić, aby dostęp do zespołu napędowego i urządzeń towarzyszących, za wyjątkiem przypadków konserwacji i awarii, nie był możliwy.

#### **2.1.6. Urządzenia do sterowania dźwigiem**

Urządzenia do sterowania dźwigów przeznaczonych do korzystania przez osoby niepełnosprawne muszą być w odpowiedni sposób zaprojektowane i umiejscowione. Funkcja urządzeń sterujących musi być wyraźnie określona. Obwody sterowania wezwaniami dla grupy dźwigów mogą być wspólne lub połączone wzajemnie. Wyposażenie elektryczne musi być tak zamontowane i połączone, aby: nie było możliwości pomylenia z obwodami, które nie mają bezpośredniego połączenia z dźwigiem, zasilanie w energię mogło być odłączane pod obciążeniem, ruch dźwigu był uzależniony od elektrycznych urządzeń zabezpieczających znajdujących się w odrębnym elektrycznym obwodzie bezpieczeństwa, defekt instalacji elektrycznej nie prowadził do niebezpiecznych sytuacji.

### 2.1.7. Zagrożenia dla osób poza kabiną

Dźwig musi być tak zaprojektowany i skonstruowany, aby przestrzeń, w której porusza się kabina, nie była dostępna, za wyjątkiem prac konserwatorskich i awarii. Przed wejściem osoby do tej przestrzeni normalna praca dźwigu musi być uniemożliwiona.

Dźwig musi być zaprojektowany i skonstruowany tak, aby zapobiegać ryzyku zgniecenia, gdy kabina znajduje się w jednej z pozycji ekstremalnych. Cel ten zostaje osiągnięty poprzez zapewnienie wolnej przestrzeni lub schronu poza obrębem położenia ekstremalnych.

Jednakże, w szczególnych przypadkach, aby umożliwić Państwu Członkowskim wydawanie uprzedniej zgody, szczególnie dla budynków już istniejących, tam, gdzie takie rozwiązanie nie jest możliwe, mogą być przedsięwzięte inne właściwe środki dla uniknięcia omawianego zagrożenia. Podesty przy wejściu i wyjściu z kabiny muszą być wyposażone w drzwi przystankowe o odpowiedniej odporności mechanicznej dla przewidywanych warunków użytkowania.

Urządzenie ryglujące przy normalnej pracy dźwigu musi zapobiegać celowemu lub przypadkowemu uruchomieniu kabiny, jeśli wszystkie drzwi nie są zamknięte i zaryglowane, otwarciu drzwi przystankowych w czasie ruchu kabiny znajdującej się poza określoną strefą przystankową.

Jednakże, w określonych strefach przy otwartych drzwiach muszą być dozwolone wszelkie ruchy korekcji dojazdu, pod warunkiem kontrolowania prędkości poziomowania.

### 2.1.8. Zagrożenia dla osób znajdujących się w kabinie

Kabiny dźwigowe muszą być całkowicie zabudowane ścianami o pełnej wysokości, włącznie z dopasowaną podłogą i sufitem, za wyjątkiem otworów wentylacyjnych oraz pełnościennymi drzwiami. Drzwi kabinowe muszą być tak skonstruowane i zainstalowane, aby kabina nie mogła się poruszać, jeśli drzwi nie są zamknięte, za wyjątkiem określonych stref przy otwartych drzwiach, w których muszą być dozwolone wszelkie ruchy korekcji dojazdu, pod warunkiem kontrolowania prędkości poziomowania.

Tam, gdzie istnieje ryzyko wypadnięcia z kabiny do szybu lub szyb nie istnieje, drzwi kabiny muszą pozostawać zamknięte i zazębione, gdy kabina zatrzyma się między przystankami.

Na wypadek odcięcia zasilania lub awarii któregoś z części składowych, dźwig musi być wyposażony w urządzenia zapobiegające swobodnemu spadkowi lub niekontrolowanemu ruchowi kabiny w górę.

Urządzenie zapobiegające swobodnemu spadkowi musi być niezależne od zawieszenia kabiny. Urządzenie to musi być w stanie zatrzymać kabinę obciążoną udźwigiem nominalnym przy maksymalnej prędkości przewidzianej przez instalatora dźwigu. Zatrzymanie spowodowane przez to urządzenie nie może wywoływać opóźnień szkodliwych dla użytkowników kabiny, bez względu na warunki obciążenia.

Zderzaki muszą być zainstalowane między dnem szybu a spodem kabiny. W tym przypadku wolna przestrzeń, zapobiegająca ryzyku zgniecenia, gdy kabina znajduje się w jednej z pozycji ekstremalnych, musi być mierzona przy całkowicie ściśniętych zderzakach. Wymogi te nie dotyczą dźwigów, w których kabina nie może się znaleźć w wolnej przestrzeni, zapobiegającej ryzyku zgniecenia, gdy kabina znajduje się w jednej z pozycji ekstremalnych, ze względu na konstrukcję systemu napędzającego. Dźwigi muszą być tak zaprojektowane i skonstruowane, aby uruchomienie ich było niemożliwe, jeżeli urządzenia zapobiegające swobodnemu spadkowi, niezależne od zawieszenia kabiny nie są gotowe do działania.

### 2.1.9. Inne zagrożenia

Drzwi przystankowe i/lub drzwi kabiny, jeżeli są napędzane, muszą być wyposażone w urządzenie zapobiegające zgnieceniu podczas ruchu. Drzwi przystankowe, jeżeli są uwzględnione w ochronie przeciwpożarowej budynku, włącznie z tymi, które mają części szklane, muszą być ognioodporne w kategoriach zachowania postaci i swoich właściwości w odniesieniu do izolacji (ognioszczelność) oraz przewodzenia ciepła.

Przeciwwagi muszą być tak zainstalowane, aby uniknąć ryzyka zderzenia z kabiną lub spadku na kabinę. Dźwigi muszą być wyposażone w środki umożliwiające uwolnienie i ewakuację ludzi uwięzionych w kabinie. Kabiny muszą być wyposażone w środki dwustronnej łączności, umożliwiające stały kontakt ze służbami ratowniczymi. Dźwigi muszą być tak zaprojektowane i wykonane, aby w przypadku wzrostu temperatury zespołu napędowego ponad maksimum ustalone przez instalatora dźwigu mogły zakończyć rozpoczętą jazdę, ale nie realizowały nowych poleceń. Kabiny muszą być tak zaprojektowane i skonstruowane, aby zapewnić wystarczającą wentylację dla pasażerów nawet w przypadku przedłużającego się postoju. Kabina musi być odpowiednio oświetlona, jeśli jest używana lub drzwi są otwarte; musi również posiadać oświetlenie awaryjne.

Środki dwustronnej łączności ze służbami ratowniczymi, oświetlenie awaryjne, muszą być tak skonstruowane i wykonane, aby funkcjonowały nawet bez normalnego zasilania. Ich czas działania musi być wystarczająco długi, aby umożliwić normalne czynności procedury ratowniczej.

Obwody sterowe dźwigów, które mogą być użyte w przypadku pożaru, muszą być zaprojektowane i zbudowane tak, aby można było zapobiegać zatrzymywaniu się dźwigu na określonych poziomach i dać pierwszeństwo sterowania dźwigiem ekipom ratowniczym.



### 2.1.10. Napisy

Zgodnie z wymogami rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 8 grudnia 2005 roku, każda kabina musi posiadać łatwo widoczną tabliczkę podającą udźwig nominalny w kilogramach i maksymalną liczbę przewożonych pasażerów. Jeżeli dźwig jest zaprojektowany tak, aby ludzie uwięzieni w kabinie mogli wydostać się bez pomocy z zewnątrz, w kabinie muszą znajdować się odpowiednio zrozumiałe i widoczne instrukcje. Dźwig i części zabezpieczające muszą posiadać oznakowanie Cj i posiadać deklarację zgodności Wj. Oznakowanie Cj należy umieścić na każdej kabinie dźwigu w sposób wyraźny i widoczny oraz na każdej części zabezpieczającej lub, jeżeli to niemożliwe, na etykiecie trwale przymocowanej do części zabezpieczającej.

### 2.1.11. Instrukcje obsługi

Zgodnie z § 24 rozporządzenia Ministra Gospodarki z dnia 8 grudnia 2005 roku wszystkie maszyny muszą być zaopatrzone w instrukcje sporządzone w oficjalnym języku lub językach wspólnotowych Państwa Członkowskiego, w którym maszyna zostaje wprowadzona do obrotu lub oddana do użytku.

Instrukcja dołączona do maszyny musi być albo „Instrukcją oryginalną” albo „Tłumaczeniem instrukcji oryginalnej”, w którym to przypadku oryginalna instrukcja musi być dołączona do tłumaczenia. Do każdego dźwigu musi być dołączona dokumentacja sporządzona w oficjalnym języku(-ach) Wspólnoty, który może być określony zgodnie z Traktatem przez Państwo Członkowskie, w którym dźwig jest zainstalowany. Dokumentacja musi zawierać co najmniej:

- Instrukcję obsługi, zawierającą rysunki i schematy konieczne do normalnego użytkowania i odnoszące się do konserwacji, kontroli, napraw, przeglądów okresowych i działań ratunkowych umożliwiających uwolnienie i ewakuację ludzi uwięzionych w kabinie.
- książkę dźwigu, w której mogą być odnotowane naprawy oraz w odpowiednich przypadkach przeglądy okresowe.

Kabina przelotowa ze stali nierdzewnej, panel dyspozycji ze stali nierdzewnej, przycisk z kodem Braille’a, łączność awaryjna, oświetlenie podstawowe oraz awaryjne, przycisk otwierania i zamykania drzwi, podłoga wyłożona trudno ścieralną wykładziną antypoślizgową. Sufit ze stali nierdzewnej. Oświetlenie maskowane w suficie. Drzwi kabinowe oraz drzwi przystankowe ze stali nierdzewnej.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

### Uwagi ogólne:

- Wymiary szachtów zgodnie z projektem konstrukcji.
- Podane wymiary należy traktować jako intencję architekta, należy je zweryfikować po wyborze dostawcy windy.
- W szachtach przewidzieć wszelkie elementy montażowe wymagane przez dostawcę windy.
- Ściany szachtu pomalowane jednokrotnie farbą białą.
- Przed rozpoczęciem użytkowania uzyskać odbiór UDT dźwigu.





W ramach niniejszej inwestycji przewiduje dźwig elektryczny osobowy, bez maszynowni o następujących parametrach:




#### ➤ Konstrukcja kabiny:

Konstrukcja wsparta na ramie z profili stalowych, z chwytaczami i przewodnikami ślizgowymi, ściany kabiny panelowe, pokryte materiałem tłumiącym drgania. Rama podparta na krążkach linowych mocowanych pod kabiną. Wentylacja kabiny poprzez otwory w dolnej części ściany przedniej. Dodatkowo zastosowany jest wentylator. Kabina nieprzelotowa. W dachu kabiny zastosowano wyjście awaryjne. Informacja głosowa w kabinie (interkom), Zjazd pożarowy na przystanek podstawowy (wg EN81:73 lub 72).

#### ➤ Wyposażenie:

Dźwig wyposażony w moduł manualnego uwalniania pasażerów w przypadku zaniku napięcia zgodnie z normą EN81-20. Napęd bezreduktorowy, trójfazowy silnik synchroniczny ze zintegrowanym kołem ciernym, wykonany z odlewu odpornego na ścieranie. Podwójny układ hamulców elektromagnetycznych. Okładziny szczęk hamulcowych wykonane z materiału niezawierającego azbestu. Ręczne luzowanie hamulców w sytuacjach awaryjnych. Izolowany wibracyjnie zespół napędowy mocowany bezpośrednio do prowadnic w nadszymbiu, po stronie przeciwwagi.

<b>Wyszczególnienie</b>	<b>Opis</b>
<b>Dane ogólne</b>	
– Udźwig nominalny	1000 kg lub 13 osób
– Prędkość	1 m/s
– Wysokość podnoszenia	4.08 m
– Liczba dojazdów/przystanków	Dźwig zatrzymuje się na 2 przystankach.
– Wymiary szybu	1650x2475mm, tolerancja +/-25mm (Dostosować do wymagań dostawcy windy)
Głębokość podszybia	1050 mm (Dostosować do wymagań dostawcy windy)
Wysokość nadszybia	3480 mm (Dostosować do wymagań dostawcy windy)
Konstrukcja szybu	Żelbetowa
Wymiary kabiny	S = 1100 mm (szerokość) x G = 2100 mm (głębokość) x H = 2100 mm (wysokość)
<b>Elementy wystroju</b>	
– Sufit i oświetlenie kabiny	<p>Sufit kabiny ze stali malowanej proszkowo na kolor biały/złamany biały RAL do uzgodnienia z Architektem. Oprawy liniowe z oświetleniem fluorescencyjnym T5.</p>  <p><i>Rysunek 1. Przykładowa wizualizacja</i></p>
– Ściana kabiny	<p>Pionowe panele ścian wykonane ze stali nierdzewnej szczotkowanej. Podział na panele, rodzaj szczotkowania do uzgodnienia z Architektem. Na tylnej ścianie przewidziano lustro szklane na pełną wysokość i szerokość ściany.</p>  <p><i>Rysunek 2. Przykładowa wizualizacja</i></p>
– Podłoga kabiny	<p>Na podłodze przewidziano wykładzinę winylową, trwałą, antypoślizgową, odporną na intensywne użytkowanie. Kolor i faktura do uzgodnienia z Architektem. Jako listwy przypodłogowe zaprojektowano cokół ze stali nierdzewnej szczotkowanej.</p>  <p><i>Rysunek 3. Przykładowa wizualizacja</i></p>
– Poręcz	<p>Na ścianach bocznych i tylnych przewidziano poręcze stalowe ze stali nierdzewnej szczotkowanej, poręcze o przekroju kołowym z prostymi zakończeniami i modulem narożnym.</p>  <p><i>Rysunek 4. Przykładowa wizualizacja</i></p>

<b>Drzwi</b>	
– Typ drzwi	Drzwi dwupanelowe, teleskopowe lewe,
– Wymiary drzwi	S = 900 mm (szerokość) x H = 2000 mm (wysokość)
– Wykończenie	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wykończenie: Stal nierdzewna szczotkowana,</li> <li>▪ Wyposażenie: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ zastosowany ogranicznik siły domykania,</li> <li>○ kurtyna świetlna mocowana do progu.</li> </ul> </li> <li>▪ Drzwi z ramą ze stali ocynkowanej,</li> <li>▪ Drzwi bez klasyfikacji ogniowej.</li> <li>▪ Drzwi strona od korytarza malowana na kolor RAL7035.</li> </ul>  <p><i>Rysunek 5. Przykładowa wizualizacja</i></p>
– Próg	Próg z listwą maskującą o szerokości około 70mm-80mm, wykonany z profilu stalowego z aluminiową nakładką wierzchnią,
<b>Sterowanie</b>	
– Sygnalizacja w kabinie	<p>Panel dyspozycji z wyświetlaczem segmentowy, wysokość 877mm, szerokość 186mm, grubość widocznej części 20mm, Obudowa: dolna część z przyciskami stal nierdzewna szczotkowana, górna w kolorze czarnym zintegrowana z wyświetlaczem, Przyciski kwadratowe, Oznaczenia wypukłe , Przycisk przystanku podstawowego oznakowany zielonym pierścieniem, Przycisk alarmu oznaczony żółtym pierścieniem, Przycisk zamykania drzwi, Przycisk otwierania drzwi, Wyłącznik dźwigu w kabinie (klucz) - drzwi otwarte, oświetlenie w kabinie włączone, Automatyczne wyłączenie oświetlenia w kabinie po zrealizowaniu dyspozycji.</p>  <p><i>Rysunek 6. Przykładowa wizualizacja</i></p>
– Sygnalizacja przystankowa	<p>Kasety wezwań o wymiarach około 58mm x 290mm x 15mm lub 100mm x 290mm x 15mm, umieszczona jest na każdym przystanku, obudowa ze stali nierdzewnej szczotkowanej, w środku kasety wyświetlacz w kolorze czarnym, z białym podświetleniem, podświetlenie przycisków w kolorze białym, kasety wezwań montowane w ościeżnicy.</p>  <p><i>Rysunek 7. Przykładowa wizualizacja</i></p>

Wytyczne elektryczne	
– Zasilanie napędu	3 x 400 VAC, -15% / +10%
– Częstotliwość	50 Hz $\pm$ 1 Hz
– Zabezpieczenia linii zasilającej	3x16 A
– Prąd nominalny, In	19 A
– Prąd rozruchowy, Ia	21 A
– Bezpieczniki główne napędu	3x16 A
– Bezpieczniki oświetlenia (szyb + kabina)	10 A + 6 A
– Max prąd rozruchowy (zasilanie główne i oświetlenia)	6 kA
– Moc wyjściowa napędu, P	5.7 kW

## LOKALIZACJA DŹWIGU ZGODNIE Z CZĘŚCIĄ GRAFICZNĄ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Umowie i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy.

Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Wymagania dotyczące transportu

Materiały należy transportować w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami i zawilgoceniem, w sposób zgodny z instrukcjami producenta urządzeń dźwigowych. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy prowadzić zgodnie z przepisami planu BiOZ, przepisami o ruchu drogowym oraz w sposób nie kolidujący wewnętrznymi przepisami obowiązującymi na terenie czynnego sądu.

Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca przed rozpoczęciem prac na budowie poda Zamawiającemu odpowiedzialnego za montaż kierownika montażu. Dotrzymanie przepisów bezpieczeństwa na każdym odcinku prac leży po stronie Wykonawcy. Wykonawca obowiązany jest przeprowadzić wszystkie świadczenia na własną odpowiedzialność. Jego obowiązkiem jest pilnowanie porządku na powierzonym mu odcinku jak i wykonanie wszystkich zobowiązań objętych Umową. Jest on jednak zobowiązany pracować w porozumieniu i z uwzględnieniem poleceń wydawanych przez Zamawiającego.

Zabezpieczenie miejsca budowy (montażu) pod względem bezpieczeństwa użytkowników obiektu i przepisów BHP leży po stronie Wykonawcy. Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za aktywność swoich podwykonawców na placu budowy (montażu). Montaż nowych urządzeń dźwigowych obejmuje:

- sprawdzenie pionowości ścian szybu i oznaczenie osi głównych dźwigu na wszystkich elementach konstrukcyjnych szybu,
- zamocowanie konstrukcji wsporczych prowadnic kabinowych i przeciwwag w uzgodnieniu z Wykonawcą robót budowlanych,
- montaż prowadnic przeciwwagi i prowadnic kabiny dźwigu,
- korekta ustawienia prowadnic kabinowych i przeciwwagowych,
- montaż wciągarek z silnikami,
- montaż tablic rozdzielczych i sterowniczych wraz z falownikami,
- montaż oświetlenia dla szybu - prace ujęte w odrębnym opracowaniu,
- montaż ram dźwigu wraz z linami i przeciwwagami,
- montaż ogranicznika prędkości,
- zamocowanie zderzaków kabinowych i przeciwwagi w podszybiu,
- montaż progów szerokości do 12 cm przy listwach dolnych drzwi szybowych,
- montaż nowych pozostałych urządzeń dźwigowych w skład których wchodzi: kabina z kompletem drzwi kabinowych i poszczególnymi instalacjami, kasety wezwań wraz z wyświetlaczami pięter i kierunku jazdy oraz stacyjka jazd specjalnych na ścianie kondygnacji piwnicy,
- próbny rozruch i przygotowanie do odbioru.

### *Przygotowanie miejsca instalacji*

Klient zobowiązany jest do doprowadzenia niezależnej linii elektrycznej 230V, 50Hz z przewodami o przekroju 2,5 mm<sup>2</sup>, doprowadzonymi do podszybia, zabezpieczonej wyłącznikiem różnicowo-prądowym 16A i czułości 0,03A oraz zabezpieczenie nadprądowe typu C 16 A. Wyłącznik należy umieścić w zamykanej na kłódkę skrzynce umieszczonej w pobliżu. Ponadto należy doprowadzić uziemienie kablem 4 mm<sup>2</sup> do podszybia. Doprowadzenie analogowej linii telefonicznej jest po stronie klienta i jest koniecznym warunkiem do otrzymania pozytywnego protokołu z UDT.

Klient musi wykonać na własny koszt wszelkie ewentualne modyfikacje szybu, łącznie z usunięciem wody z podszybia w przypadku instalacji zewnętrznych, jak również zorganizować i zabezpieczyć miejsce składowania dostarczonych podzespołów. Klient ponosi odpowiedzialność za wytrzymałość ścian, podłoża w miejscu instalacji jak również za przestrzeganie stosownych przepisów krajowych. Wszelkie koszty związane z właściwym przygotowaniem miejsca instalacji jak również ewentualnych odbiorów technicznych w tym UDT, ponosi klient. Przedstawione dane są orientacyjne, zrobione na podstawie przesłanych wytycznych/informacji. Po instalacji urządzenia wykonać prace wykończeniowe w otoczeniu urządzenia.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Kontrola jakości ma gwarantować wykonanie windy, prac budowlanych i montażowych na najwyższym poziomie technicznym. Kontrole dla sprawdzenia jakości produkcji u wykonawcy lub jego poddostawcy są dopuszczalne w każdym czasie. Wykonawca zapewni dostęp do miejsc, w których odbywa się produkcja. Wykonawca windy ma obowiązek respektowania uwag i zaleceń Inspektora Nadzoru z ramienia Zamawiającego.

Kontrola jakości obejmuje:

- ocenę jakości materiałów przed montażem,
- sprawdzenie kompletności dokumentów,
- brak uszkodzeń mechanicznych, rys, wgnieceń i trwałych zabrudzeń elementów dźwigu przed montażem i po montażu,

- sprawdzenie odchyłeń wymiarowych zamontowanych elementów dźwigu według danych producenta,
- brak uszkodzeń elementów budynku stanowiących podłoże montażowe dla urządzeń dźwigowych,
- sprawdzenie działania urządzeń według parametrów producenta oraz według warunków wykonania robót określonych w niniejszej specyfikacji.

Przed zamontowaniem wciągarki dźwigu na podstawach z kształtowników walcowanych Wykonawca dostarczy rysunek roboczy sposobu montażu i osadzenia w/w podstawy uzgodniony z Projektantem.

Wykonanie pomiarów obwodów oraz badanie skuteczności zerowania dla dźwigu.

Prace poprawkowe i naprawy wynikające z niewłaściwego magazynowania i transportu obciążają konto wykonawcy. Winda nie powinna zawierać materiałów ogólnie przyjętych jako nieekologiczne. Wszystkie urządzenia podlegające przepisom dozoru powinny posiadać odpowiednie świadectwa badania typu oraz świadectwa kontroli jakości, a urządzenia pochodzące z importu - aktualne wnioski importowe potwierdzone przez właściwy terenowy Inspektorat Dozoru Technicznego.

Wykonawca obowiązany jest natychmiast powiadomić Zamawiającego, jeżeli wystąpią opóźnienia albo inne utrudnienia w trakcie realizacji dostaw i świadczeń. Wykonawca nie będzie zatrudniał podwykonawców do prac montażowych bez wcześniejszego uzgodnienia z Zamawiającym pod groźbą zerwania umowy przez Zamawiającego.

Wykonawca będzie prowadził dziennik dostaw i prac montażowych oraz dokonywał odpowiednich wpisów do Dziennika Budowy. Wykonawca przedstawi plan dostawy i montażu windy. Wykonawca zorganizuje i przeprowadzi odbiór windy z udziałem przedstawicieli Urzędu Dozoru Technicznego.

## 6.2. Ocena wyników badań

Wszystkie elementy robót, które wykazują odstępstwa od postanowień ST powinny zostać rozebrane i ponownie wykonane na koszt Wykonawcy.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Uprawniony przedstawiciel jednostki notyfikowanej, po uprzednim zgłoszeniu zakończenia robót dostawy i montażu dźwigu przez Wykonawcę, dokona oceny ich zgodności. Jednostki obmiarowe:

- dostawa i montaż urządzeń dźwigowych – kpl.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 8.2. Odbiór robót

Roboty związane z montażem dźwigu podlegają:

- odbiorowi przed wbudowaniem na zgodność z aprobatą techniczną lub dokumentacją indywidualną w zakresie rozwiązania konstrukcyjnego, zastosowanych materiałów i jakości wykonania,
- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu - zamocowanie ościeżnic, uszczelnienie luzów,
- odbiorowi wstępnemu po zamontowaniu - wbudowaniu urządzeń dźwigowych,
- odbiorowi końcowemu,
- odbiorowi ostatecznemu - pogwarancyjnemu.

Odbioru robót montażu dźwigu dokonuje uprawniony przedstawiciel jednostki notyfikowanej, po zgłoszeniu ich przez Wykonawcę do odbioru. Uprawniony przedstawiciel jednostki notyfikowanej przed wydaniem decyzji zezwalającej na eksploatację przeprowadza:

- badania odbiorcze dźwigu w warunkach gotowości do pracy,
- sprawdza kompletność i prawidłowość przedłożonej dokumentacji,
- dokonuje badania dźwigu poprzez sprawdzenie zgodności ich wykonania z dokumentacją i warunkami technicznymi dozoru technicznego, stanu urządzenia, jego wyposażenia i oznakowań,
- przeprowadza próby techniczne przed uruchomieniem dźwigu oraz w warunkach pracy w zakresie ustalonym dla dźwigu.

Na podstawie pozytywnych wyników badań i wykonanych czynności organ właściwej jednostki notyfikowanej wydaje decyzję zezwalającą na eksploatację urządzenia, w której ustala formę dozoru technicznego, jaką będzie objęte to urządzenie. Roboty poprawkowe Wykonawca wykona na własny koszt w terminie ustalonym z uprawnionym przedstawicielem jednostki notyfikowanej oraz Inspektorem nadzoru.

Urządzenia dźwigowe muszą spełniać wymogi bezpieczeństwa oraz być oznaczone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 8 grudnia 2005 roku.

Protokół końcowy odbioru i dopuszczenia do ruchu urządzeń dźwigowych przez jednostki notyfikowane, zgodnie z PN/EN 81.1, będzie podstawą do wystawienia faktury końcowej. Wykonanie dokumentacji odbiorowej i koszty z tym związane spoczywają na Wykonawcy.

### 8.3. Informacje ogólne

Wykonawca przeprowadzi próbny rozruch wszystkich wind w obecności przedstawiciela Zamawiającego przed odbiorem technicznym przez Urząd Dozoru Technicznego. Zamawiający dokona odbioru inwestorskiego (wewnętrzny) windy przed odbiorem przez Urząd Dozoru Technicznego i przekazaniem dźwigów do konserwacji.

### 8.4. Gwarancje

Wykonawca gwarantuje, że urządzenia są sprawne i kompletne, gwarantują nieprzerwaną eksploatację i odpowiadają warunkom wymienionym w specyfikacji technicznej.

Na prawidłowe działanie windy wykonawca udzieli Zamawiającemu trzyletniej gwarancji, licząc od daty odbioru końcowego przedmiotu umowy. W ramach gwarancji wykonawca zobowiąże się do bezpłatnej konserwacji oraz usuwania usterek i nieprawidłowości w działaniu windy w tym naprawy uszkodzonych zespołów i elementów lub ich wymiany na nowe. Wykonawca przystąpi niezwłocznie do usuwania usterek w okresie gwarancyjnym w technicznie akceptowanych terminach. W okresie gwarancyjnym wykonawca będzie odpowiadał pisemnie w ciągu 3 dni od otrzymania reklamacji i informował Zamawiającego o swojej decyzji dotyczącej roszczeń gwarancyjnych. W przypadku awarii urządzeń w okresie gwarancji, na część podlegającą naprawie / wymianie będzie liczony nowy okres gwarancji od momentu jej naprawy / wymiany.

Jeżeli w urządzeniu ujawni się jakikolwiek defekt przed upływem okresu gwarancyjnego lub urządzenie nie utrzymuje gwarantowanych parametrów, wykonawca ma obowiązek zbadać przyczynę. Jeżeli za taki defekt odpowiada Wykonawca, koszt tego badania poniesie Wykonawca. Wykonawca ma obowiązek wykonać roboty naprawcze w obecności Zamawiającego. Po wykonaniu naprawy Zamawiający może domagać się na koszt Wykonawcy powtórzenia odbiorów gwarancyjnych ze wszystkimi konsekwencjami. Wszystkie dodatkowe prace, narzędzia i środki pomocnicze wymagane do dokonania naprawy usterek oraz prace dodatkowe, np. ustawienia windy, wciągnika, rusztowania, demontaż zabudowanych elementów innych poddostawców obciążają konto Wykonawcy, przy czym obowiązany on jest do przestrzegania ogólnych wytycznych utrzymania porządku na budowie.

Świadczenia obejmujące wykonanie poprawek i usuwanie wad (usterek) potwierdzone muszą być przez protokoły z budowy, próby funkcjonalne i przez osobę upoważnioną przez Zamawiającego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

### 10.1. Obowiązujące przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego

Nowelizacja art. 5 Prawa budowlanego dostosowuje się do przepisów Unii Europejskiej zawartych w Dyrektywie Rady Wspólnot Europejskich z 21 grudnia 1988 r. (89/106/EEC), która zobowiązuje wszystkie państwa członkowskie EWG do podjęcia niezbędnych środków, aby wyroby przeznaczone do stosowania w obiektach posiadały takie cechy, żeby obiekty te mogły spełniać poniższe wymagania. Wymagania te zostały zawarte w załączniku nr 1 do Dyrektywy, a Artykuł 5 Prawa budowlanego formułuje je w sposób następujący:

Obiekt budowlany należy projektować, budować, użytkować i utrzymywać zgodnie z przepisami, w tym techniczno-budowlanymi, obowiązującymi Polskimi Normami oraz zasadami wiedzy technicznej, w sposób zapewniający spełnienie wymagań podstawowych dotyczących:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji
- b) bezpieczeństwa pożarowego
- c) bezpieczeństwa użytkownika
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- e) ochrony przed hałasem i drganiami
- f) oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród.

Podstawowe przepisy dotyczące bezpieczeństwa pożarowego są zawarte w następujących aktach prawnych:

- 1) Rozporządzenie Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z 14 grudnia 1994 roku w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie opublikowane w obwieszczeniu MSWiA z 4 lutego 1999 roku w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia MGPIB w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 1999 r., Nr 15, póź. 140 - tekst jednolity),
- 2) Ustawa z 24 sierpnia 1991 roku o ochronie przeciwpożarowej (Dz. U. 1991 r., Nr 81, póź. 351 z późniejszymi zmianami),
- 3) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z 3 listopada 1992 roku w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 1992 r., Nr. 92, póź. 460 z późniejszymi zmianami),
- 4) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 15 stycznia 1999 roku w sprawie określenia szczegółowych wymagań w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicznego, ekologicznego lub medycznego oraz warunków jakim powinny odpowiadać drogi pożarowe (Dz. U. 1999 r. Nr. 7 póź 64),
- 5) Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 1 marca 1999 roku w sprawie zakresu, trybu i zasad uzgadniania projektu budowlanego pod względem ochrony przeciwpożarowej (Dz. U. 1999 r., Nr 22, póź. 206).

W myśl wyżej wymienionych obowiązujących przepisów budynek i urządzenie z nim związane powinny być zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający w razie pożaru:

- 1) odporność ogniową konstrukcji przez założony czas,
- 2) możliwość ewakuacji ludzi,
- 3) możliwość prowadzenia akcji ratowniczej oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru w obiekcie i na sąsiednie obiekty.

## 10.2. Zalecane normy

Do tematu objętego niniejszą specyfikacją techniczną mają zastosowanie wszystkie związane z tym rodzajem robót normy polskie (PN) i branżowe (BN), w tym w szczególności:

ICS 91.140.90	Dźwigi osobowe i schody ruchome.
PN-M-45040:1997	Dźwigi. Dźwigi elektryczne. Terminologia.
PN-M-45043:1997	Dźwigi. Klasyfikacja.
PN-EN 81-50:2014-10	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Badania i próby - Część 50: Zasady projektowania, obliczania, badania i próby elementów dźwigowych.
PN-EN 81-1:2002/A1:2006	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Część 1: Dźwigi elektryczne.
PN-EN 81-1:2002/A2:2006	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Część 1: Dźwigi elektryczne (Zmiana A2).
PN-EN 81-28:2004	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Część 28: Zdalne alarmowanie w dźwigach osobowych i towarowych.
PN-EN 81-70:2005	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 70: Dostępność dźwigów dla osób, w tym osób niepełnosprawnych.
PN-EN 81-70:2005/A1:2006	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 70: Dostępność dźwigów dla osób, w tym osób niepełnosprawnych (Zmiana A1).
PN-EN 81-73:2005	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 73: Funkcjonowanie dźwigów w przypadku pożaru.
PN-EN 12016:2006	Kompatybilność elektromagnetyczna. Dźwigi, schody i chodniki ruchome. Odporność.
PN-EN 12385-3:2007	Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 3: Informacje dotyczące stosowania i konserwacji.
PN-EN 12385-5:2004	Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 5: Liny splotkowe dla dźwigów.
PN-EN 12385-5:2004/AC:2006	Liny stalowe. Bezpieczeństwo. Część 5: Liny splotkowe dla dźwigów.
PN-EN 13015+A1:2008	Konserwacja dźwigów i schodów ruchomych. Zasady opracowywania instrukcji konserwacji.
PN-EN 13411-7+A1:2009	Zakończenia lin stalowych. Bezpieczeństwo. Część 7: Zacisk sercowy symetryczny.



PN-EN 81-80:2005	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Dźwigi użytkowe. Część 80: Zasady poprawy bezpieczeństwa użytkowanych dźwigów osobowych i towarowych.
PN-EN 81-71+A1:2007	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Szczególne zastosowania dźwigów osobowych i towarowych. Część 71: Dźwigi odporne na wandalizm.
PN-EN 81-58:2005	Przepisy bezpieczeństwa dotyczące budowy i instalowania dźwigów. Badania i próby. Część 58: Próba odporności ogniowej drzwi przystankowych.
PN-EN ISO 7010:2012	Symbole graficzne. Barwy bezpieczeństwa i znaki bezpieczeństwa. Zarejestrowane znaki bezpieczeństwa.

WTWO Robót budowlano-montażowych - Tom I: Rozdział 1 - Warunki Ogólne Wykonania Rozdział 2 - Rusztowania.

WTWiOR - Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót - ITB. 10.2. Inne dokumenty

Aprobaty Techniczne w odniesieniu do wyrobu, dla którego nie ustalono Polskiej Normy lub wyrobów, których właściwości użytkowe różnią się od właściwości podanych w Polskiej Normie.

Instrukcje, wytyczne i świadectwa ITB, przepisy i instrukcje producentów lub dostawców wyrobów budowlanych, szczególnie w odniesieniu do wyrobów systemowych.

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.01**

#### **TYNKI I OKŁADZINY**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru tynków oraz okładzin, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45410000-4		Tynkowanie.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Tynk - mieszanina na bazie wapna, cementu lub gipsu (uwodnionego siarczanu wapnia) z dodatkiem lub bez kruszywa, włókien lub innych materiałów, która jest stosowana do pokrycia powierzchni ścian i sufitów i twardnieje po zastosowaniu.

Obrzutka - mieszanina drobnego kruszywa z cementem lub wapnem albo połączeniem obu tych składników (a także z innymi składnikami) i wodą, twardniejąca po zastosowaniu, używana najczęściej do pokrycia ścian i sufitów.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie tynków i okładzin ścian zaprojektowanych i zawartych w dokumentacji projektowej do niniejszej inwestycji.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej. Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

### 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót

#### Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania zapraw stosować można każdą wodę zdatną do picia, oraz wodę z rzeki lub jeziora. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### Cementowa zaprawa wyrównująca

Zaprawa wyrównująca służy do wyrównywania powierzchni poziomych i pionowych, wewnątrz i na zewnątrz budynków oraz do uzupełniania ubytków i miejscowych nierówności podłoża i wyrównywania podkładów podłogowych. Może być stosowana w warstwie od 3 do 50mm w celu przygotowania podłoża przed układaniem płytek ceramicznych i kamienia naturalnego oraz innych materiałów okładzinowych.

### **Zaprawy budowlane cementowo-wapienne**

Zaprawa cementowa gotowa to mieszanka wyselekcjonowanych kruszyw o frakcji do 1 mm oraz cementu. Skład poszczególnych składników zaprawy wg wymagań PN-90/B-14501. Marka i skład zaprawy powinny być zgodne z wymaganiami normy państwowej. Przygotowanie zapraw do robót murowych powinno być wykonywane mechanicznie. Zaprawę należy przygotować w takiej ilości, aby mogła być wbudowana możliwie wcześnie po jej przygotowaniu tj. ok. 3 godzin. Do zapraw tynkarskich należy stosować piasek rzeczny lub kopalniany. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować cement portlandzki z dodatkiem żużla lub popiołów lotnych 25 i 35 oraz cement hutniczy 25 pod warunkiem, że temperatura otoczenia w ciągu 7 dni od chwili zużycia zaprawy nie będzie niższa niż +5°C. Do zapraw cementowo-wapiennych należy stosować wapno sucho gaszone lub gaszone w postaci ciasta wapiennego otrzymanego z wapna niegaszonego, które powinno tworzyć jednolitą i jednobarwną masę, bez grudek niegaszonego wapna i zanieczyszczeń obcych. Skład objętościowy zapraw należy dobierać doświadczalnie, w zależności od wymaganej marki zaprawy oraz rodzaju cementu i wapna.

### **Gładź gipsowa**

Gładź szpachlowa przeznaczona jest do wypełniania pęknięć, rys i ubytków powstałych na powierzchniach ścian oraz sufitów. Pozwala na uzyskanie gładkiej i trwałej powierzchni pod zastosowanie wszelkiego rodzaju powłok malarskich. Tworzy zwarte oraz stabilne podłoże pod tapetowanie. Gładź nadaje się jako tzw. warstwa podkładowa, pod gładź finiszową. Można ją wykorzystywać do mocowania listew narożnych. Posiada doskonałą przyczepność do podłoża gipsowych, płyt gipsowo-kartonowych, gazobetonu, tynków cementowych, cementowo-wapiennych. Może być stosowana na podłoża betonowe. Większość gładzi może być aplikowana maszynowo przy użyciu odpowiednich agregatów. Materiału nie należy stosować na podłoża drewnopochodne, metalowe, szklane, z tworzyw sztucznych oraz w pomieszczeniach o wysokiej wilgotności.

### **Tynk gipsowy**

Zaprawa do wykonywania gipsowych, gładkich, lekkich tynków wewnątrz pomieszczeń, w których wilgotność użytkowa nie przekracza 70%. Wykorzystywany do tworzenia powierzchni gładkich lub o dowolnej strukturze na ścianach i sufitach wewnątrz budynków, jako tynk jednowarstwowy do wszystkich rodzajów podłoża, a także jako powierzchnia pod różnego rodzaju farby i tapety, podłoże do układania płytek, podłoże pod tynki wykończeniowe.

### **Siatka z włókna szklanego wraz z elastyczną zaprawą zbrojącą**

Siatka zbrojąca – siatka z włókna szklanego, impregnowana przeciwalkalicznie, wtapiana w zaprawę zbrojącą. Wymagane właściwości:

- tkanina z włókna szklanego,
- splot gazejski,
- odporna na deformację kształtu,
- szerokość  $\geq 110\text{cm}$ , długość  $\geq 50\text{mb}$ ,
- impregnowana przeciwalkalicznie,
- wielkość oczek  $6,0 \times 6,0 \text{ mm}$ ,
- ciężar powierzchniowy  $\geq 155 \text{ g/m}^2$ .

Siły zrywające [N/mm] wzdłuż osnowy i wątku dla próbek przechowywanych 28 dni w warunkach laboratoryjnych	$\geq 28$
w roztworze alkalicznym ( $1\text{g NaOH} + 4 \text{ g KOH} + 0,5\text{g Ca(OH)}_2 / 1 \text{ dm}^3$ )	$\geq 25$

*Zaprawa zbrojąca do styropianu* – hydraulicznie wiążąca, wzmocniona włóknami masa zbrojąca składająca się z cementu białego, dodatków polimerowych, krzemionek, itp. Nanoszona na powierzchnię płyt izolacyjnych, w której zatapia się siatka zbrojąca o parametrach technicznych:

- Wymagana przyczepność do betonu w stanie powietrzno-suchym:  $\geq 1,20 \text{ Mpa}$ .
- Wymagana przyczepność do betonu po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 2h suszenia:  $\geq 0,50 \text{ Mpa}$ .
- Wymagana przyczepność do betonu po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 7 dniach suszenia:  $\geq 1,20 \text{ Mpa}$ .
- Wymagana przyczepność do styropianu w stanie powietrzno-suchym:  $\geq 0,09 \text{ Mpa}$ .
- Wymagana przyczepność do styropianu po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 2h suszenia:  $\geq 0,005 \text{ Mpa}$ .
- Wymagana przyczepność do styropianu po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 7 dniach suszenia:  $\geq 0,12 \text{ Mpa}$ .

### **Zaprawa (masa) klejąca**

Mineralna zaprawa wymagająca zarobienia z wodą materiał (na bazie krzemianu wapniowego, wodorotlenku wapniowego, proszku polimerowego, krzemionki, węgla wapniowego) do klejenia płyt izolacji termicznej do podłoża, wełny mineralnej. Zużycie  $5,0 \text{ kg/m}^2$ .

- Wymagana przyczepność do betonu w stanie powietrzno-suchym:  $\geq 1,60$  MPa.
- Wymagana przyczepność do betonu po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 2h suszenia:  $\geq 1,00$  MPa.
- Wymagana przyczepność do betonu po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 7 dniach suszenia:  $\geq 1,60$  MPa.
- Wymagana przyczepność do styropianu w stanie powietrzno-suchym:  $\geq 0,13$  MPa.
- Wymagana przyczepność do styropianu po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 2h suszenia:  $\geq 0,60$  MPa.
- Wymagana przyczepność do betonu po 2 dniach zanurzenia w wodzie i 7 dniach suszenia:  $\geq 0,15$  MPa.

#### **Elementy uzupełniające (akcesoria systemowe – wg systemodawcy)**

**Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać lub być zbliżone do tych opisanych w dokumentacji projektowej.**

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Dozwolone jest stosowanie agregatów tynkarskich oraz drobnego sprzętu budowlanego.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4.

Materiały i elementy mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi.

Liczba środków transportu ma zapewniać prowadzenie robót zgodnie z ich technologią oraz zasadą ciągłości frontu robót. Wykonawca stosować się będzie do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów/sprzętu na i z terenu budowy. Rozładunek materiałów należy prowadzić w sposób ostrożny przy użyciu środków i sprzętu zapewniających niezmiennie właściwości materiału, gwarantujące właściwą jakość robót. Do rozładunku można używać wózków widłowych, przenośników taśmowych, żurawi samochodowych lub rozładunek prowadzić ręcznie przy zachowaniu niezbędnych środków bezpieczeństwa zgodnie z warunkami bhp. Transport wewnętrzny poziomy ręczny za pomocą wózków transportowych, taczek. Transport pionowy za pomocą przyściennego wyciągu budowlanego.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

### **5.2. Przygotowanie podłoża**

Przed rozpoczęciem prac tynkarskich wykonawca musi zbadać o przydatność podłoża pod tynkowanie. Badanie podłoża następuje na podstawie norm oraz bezpośrednio na podstawie oględzin, próby ścierania, drapania (skrobania) oraz zwilżania, a także aktualnych zaleceń producenta. Wadliwe wykonanie podłoża podczas prac budowlanych może mieć wpływ na jakość i trwałość gotowego tynku (np. powstawanie rys).

Należy pamiętać przede wszystkim o wymaganiach, dotyczących równej powierzchni pod tynk. Podłoże pod tynk musi być:

- równe,
- nośne i mocne,
- wystarczająco stabilne,
- jednorodne, równomiernie chłonne; hydrofilne (zwilżane),
- szorstkie, suche, odpylone, wolne od zanieczyszczeń,
- wolne od wykwitów,
- nie zamarznięte, o temperaturze powyżej  $+ 5^{\circ}\text{C}$ .

Zleceńbiorca powinien przedstawić Inwestorowi wszelkie wątpliwości dotyczące wykonania prac tynkarskich, wskazać możliwość powstania spodziewanych usterek oraz przedstawić pisemnie propozycję rozwiązania tych problemów.

### **Cementowa zaprawa wyrównująca**

Podłoże, na które będzie наносzona zaprawa wyrównująca musi być odpowiednio przygotowane, mocne, nośne, bez pęknięć, czyste i wolne od oleju, tłuszczu, kurzu oraz farb i pozostałości klejów. Zaprawę można nanosić na wilgotne powierzchnie, ale należy pamiętać że na powierzchniach o zmniejszonej chłonności wydłuży się nieznacznie czas jego utwardzania. Silnie chłonne podłoże (cegła, gazobeton itp.) należy przed aplikacją zwilżyć wodą (szczególnie przed aplikacją warstw o małej grubości), w taki sposób aby po jej wchłonięciu pozostało ono matowo-wilgotne. Zaprawa nie powinna być stosowana bezpośrednio na podłoża zawierające gips, należy je zawsze zagruntować. Podłoża takie powinny cechować się przy tym jednorodnością i odpowiednią nośnością.

### **Tynk cementowo-wapienny**

Tynk może być stosowany na podłoża szorstkie, nośne, wolne od tłuszczów, bitumów, pyłów i innych substancji zmniejszających przyczepność. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości należy całkowicie usunąć. Dotyczy to też wszelkich substancji antyadhezyjnych oraz powłok malarskich. Podłoża mało nasiąkliwe i niejednolicie wilgotne należy obficie zwilżyć wodą. Przed nakładaniem tynku podłoże powinno być wilgotne, ale nie mokre. Podłoża suche i bardzo nasiąkliwe, a szczególnie mury z bloczków gazobetonowych i silikatowych, zaleca się zagruntować i odczekać do wyschnięcia ok. 2 godziny. Przed nałożeniem właściwej warstwy tynku należy uzupełnić głębokie ubytki. Przed rozpoczęciem wykonywania prac tynkarskich zalecane jest zabezpieczenie wszystkich narożników przy użyciu nierdzewnych profili.

### **Tynk gipsowy**

Podłoże tynkarskie należy poddać kontroli zgodnie z Polską Normą PN-B 10110. Podłoże oczyścić z kurzu, pyłu i luźnych cząstek, usunąć większe nierówności. Wystające elementy zbrojenia usunąć lub zabezpieczyć antykorozyjnie. Obróbka wstępna podłoża zgodnie z tabelą nr 1. Maksymalna wilgotność resztkowa powierzchni betonowych  $\leq 3\%$ . Podłoża betonowe nie mogą być pokryte na powierzchni wodą (np. opady, skropliny). Jeśli otynkowany ma być najwyższy usytuowany strop budynku, wówczas przed rozpoczęciem robót tynkarskich należy nałożyć izolację termiczną oraz uszczelnienie.

Tabela 1. Przygotowanie podłoża pod ułożenie tynku gipsowego

PODŁOŻE	PRZYGOTOWANIE
Beton niepoddany obróbce po rozdeskowaniu	Próba chłonności, niechłonną powierzchnię zagruntować
Gładka powierzchnia betonowa	Należy usunąć pozostałości środków antyadhezyjnych, jak również ewentualnie występujące wykwyty i zagruntować
Mury wszelkiego rodzaju	W przypadku zbyt dużej chłonności lub silnie zróżnicowanej chłonności zagruntować
Szalunek tracony EPS	Zagruntować
Istniejące tynki gipsowe i gipsowo-wapienne	Usunąć ewentualnie występujące wykwyty, stare powłoki itp. i zagruntować

### **Gładź gipsowa**

Gładź może być stosowana na podłoża nośne, suche i wolne od tłuszczów, bitumów, pyłów, słabych tynków oraz substancji zmniejszających przyczepność takich jak:

- tynki cementowe i cementowo-wapienne (wiek powyżej 28 dni, wilgotność  $< 4\%$ ), beton (wiek powyżej 3 miesięcy, wilgotność  $< 4\%$ ) – zagruntowane preparatem gruntującym,
- podłoża gipsowe o wilgotności poniżej 1% – najpierw zagruntowane,
- płyty gipsowo - włóknowe i gipsowo - kartonowe mocowane według zaleceń producentów płyt – najpierw zagruntowane,
- powłoki malarskie – mocne, o dobrej przyczepności. Zabrudzenia i warstwy o słabej wytrzymałości należy całkowicie usunąć. Dotyczy to też wszelkich substancji antyadhezyjnych oraz powłok malarskich. Podłoża suche i bardzo nasiąkliwe, a szczególnie mury z bloczków gazobetonowych i silikatowych, zaleca się zagruntować i odczekać do wyschnięcia około 2 godziny.

Prace należy wykonywać w suchych warunkach, przy temperaturze powietrza i podłoża od  $+10^{\circ}\text{C}$  do  $+25^{\circ}\text{C}$ . Wszelkie dane odnoszą się do temperatury  $+20^{\circ}\text{C}$  oraz wilgotności względnej powietrza 50%. W innych warunkach należy uwzględnić szybsze lub wolniejsze wiązanie materiału.

### 5.3. Sprawdzenie podłoża pod tynk

#### Ogólne sprawdzenie podłoża

Aby ocenić wady materiału, odpryski, tłuszczenie oraz piaszczenie czy też właściwości powierzchni wierzchniej należy posłużyć się próbą ścierania, drapania lub zwilżania:

- próba ścierania przeprowadzana jest przez przetarcie dłonią powierzchni pod tynk,
- próba drapania polega na wyrywkowym badaniu przy pomocy twardego, ostrego przedmiotu,
- chłonność podłoża i jego wilgotność określana jest przy pomocy próby zwilżania,
- próba zwilżania polega na zraszaniu muru w wielu miejscach czystą wodą.

#### Sprawdzenie w zależności od podłoża i stosowane środki zaradcze

Mur z cegły pełnej, dziurawki, kratówki, pustaków ceramicznych, bloczków i elementów z betonu lekkiego musi być wykonany zgodnie z tolerancją wymiarową uwzględnioną przez normy. Materiały budowlane dopuszczone do stosowania muszą posiadać wymiary mieszczące się w tolerancji, aby nie powodowały zbyt dużych różnic w grubości tynku. Spoiny murarskie (poziome i pionowe) nie mogą być ani zbyt głębokie, ani zbyt wystające przed lico muru - przed nałożeniem tynku należy je ewentualnie wyrównać.

Przy układaniu bezspoinowym (bez zaprawy murarskiej) puste szczeliny nie mogą być większe niż 5mm. Tego typu szczeliny i inne ewentualne uszkodzenia należy wypełnić najpóźniej 3 dni przed rozpoczęciem tynkowania (nie stosować w tym celu obrzutki wstępnej).

Wykwity (naloty, „włoski” - sól krystalizująca na powierzchni), naruszające przyczepność tynku do podłoża, muszą zostać bezwzględnie usunięte. Należy to zrobić na suchym murze, przy pomocy szczotki drucianej. Jeżeli metoda czyszczenia szczotką nie da odpowiednich rezultatów, należy ustalić dokładnie przyczynę powstawania wykwitów i przy pomocy specjalistów zastosować skuteczną metodę oczyszczenia muru.

Suchy mur, silnie chłonną wodę podłoża ceramiczne mogą przy niepewnej pogodzie wymagać odpowiedniego przygotowania. Ocena właściwości muru musi nastąpić przed przystąpieniem do tynkowania.

### 5.4. Ogólne założenia dotyczące tynkowania

Wykonawca prac tynkarskich powinien posiadać umiejętności zawodowe, aby prawidłowo ocenić podłoże pod tynk. Podane w punkcie 5.3 wymagania dotyczące podłoża pod tynk muszą być spełnione. Wszystkie odstępstwa od wyszczególnionych warunków (narzucone zbyt krótkie terminy oddania obiektu lub poszczególnych etapów robot) mają znaczący wpływ na jakość prac tynkarskich. Mogą wymagać przeprowadzenia prac dodatkowych, znacząco utrudnić prace tynkarskie lub też stać się przyczyną późniejszych uszkodzeń tynku.

Najpóźniej w momencie wykonania obrzutki wstępnej musi być już wiadome, jaką przewidziano wierzchnią warstwę tynku, aby odpowiednio dostosować powierzchnię obrzutki (lub jej szorstkości) do rodzaju tynku wierzchniego. Ogólne reguły, dotyczące wykonywania prac budowlanych nie odnoszą się do wszystkich warunków pogodowych i w szczególności w okresie zimowym mają ograniczone zastosowanie.

### 5.5. Siatka z włókna szklanego

Gotową zaprawę należy rozprowadzać równomiernie na powierzchni płyt za pomocą pacy zębatej o wielkości zębów 10-12mm. W przypadku płyt z wełny mineralnej należy dodatkowo przed rozprowadzeniem zaprawy dokonać tzw. „gruntowania” zaprawą szpachlową. Na tak przygotowanej warstwie natychmiast rozkłada się siatkę z włókna szklanego, zatapia się ją przy użyciu pacy metalowej i szpachluje się na gładko. Prawidłowo zatopiona siatka z włókna szklanego powinna być nie widoczna i całkowicie zatopiona w zaprawie klejącej. Należy przy tym zachować zakłady sąsiednich pasów siatki, wynoszące około 10cm. Zakłady siatki nie mogą pokrywać się ze spoinami między płytami. W przypadku narożników otworów w elewacji (np. okien) należy zatopić ukośnie dodatkowe kawałki siatki o wymiarach około 20x40cm. W miejscach przecięcia siatki, np. w obszarze kotew rusztowaniowych musi zostać wykonane dodatkowe zbrojenie – należy wtopić dodatkowy pasek siatki. Podczas montażu siatki dokonać montażu narożników ochronnych.

### 5.6. Cementowa zaprawa wyrównująca

Zaprawę cementową wyrównującą należy wymieszać z czystą, zimną wodą, aż do uzyskania jednolitej masy pozbawionej grudek. Do mieszania wskazane jest użycie mechanicznego mieszadła wolnoobrotowego. Przygotowaną w ten sposób zaprawę należy wykorzystać w ciągu 2 godzin. Aby zapewnić odpowiednie przyleganie zaprawy do podłoża, należy je wstępnie przeszpachlować, a następnie od razu nanieść warstwę właściwą, w celu uzyskania odpowiedniej grubości warstwę wyrównania (max. 50 mm). Zaprawę można nanosić maszyną tynkarską, przez narzucanie kielnią murarską lub szpachlowanie gładką stalową pacą, mocno naciskając w celu zapewnienia odpowiedniej przyczepności do podłoża.

### 5.7. Tynk cementowo-wapienny

Zawartość opakowania wsypywać do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody i mieszać, aż do uzyskania jednolitej masy. Tynk najwygodniej jest mieszać przy użyciu wiertarki z mieszadłem lub w betoniarce. W przypadku maszynowego nakładania tynk mieszać w agregacie tynkarskim. Proporcje wody należy dobrać w zależności od wymaganej konsystencji, typu agregatu tynkarskiego, warunków atmosferycznych oraz rodzaju podłoża. Na przygotowane podłoże tynk narzucać kielnią lub agregatem tynkarskim i wygładzać prostopadłe do kierunku nakładania pacą metalową lub długą łatą. Następnie należy powierzchnię dokładnie wyrównać (ścinać) łatą trapezową. Po stężeniu materiału, w zależności od zamierzonego efektu końcowego, można go zacierać pacą styropianową, następnie pacą filcową lub z drobnej gąbki. W przypadku nakładania tynku w więcej niż jednej warstwie, w celu zwiększenia przyczepności kolejnych warstw, należy zatrzeć na ostro. Kolejną warstwę nakładać po kilku godzinach, po wstępnym związaniu tynku. Narzędzia i świeże zabrudzenia tynkiem należy myć wodą, a stwardniałe resztki tynku można usunąć mechanicznie. Po całkowitym stwardnieniu i wyschnięciu tynku (po minimalnie 2-3 tygodniach) można go malować farbami.

Wykonany tynk należy chronić przed zbyt szybkim przesychaniem poprzez delikatne zraszanie go wodą, zapobieganie przeciągom, zmniejszenie temperatury pomieszczeń itp. Na zewnątrz budynków nie należy nakładać tynku na ściany silnie nasłonecznione, a wykonaną warstwę chronić przed opadami deszczu i zbyt szybkim przesychaniem przez minimum 24 godziny. Zaleca się wtedy stosowanie osłon na rusztowaniach. Niniejsza karta techniczna określa zakres stosowania materiału i zalecany sposób prowadzenia robót, ale nie może zastąpić zawodowego przygotowania wykonawcy. Oprócz podanych zaleceń prace należy wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną i zasadami BHP.

### 5.8. Cementowa zaprawa wyrównująca

Zaprawę należy wymieszać z czystą, zimną wodą, aż do uzyskania jednolitej masy pozbawionej grudek. Do mieszania wskazane jest użycie mechanicznego mieszadła wolnoobrotowego. Przygotowaną w ten sposób zaprawę należy wykorzystać w ciągu 2 godzin. Aby zapewnić odpowiednie przyleganie zaprawy do podłoża, należy je wstępnie przeszpać, a następnie od razu nanieść warstwę właściwą, w celu uzyskania odpowiedniej grubości warstwę wyrównania (max. 50mm). Zaprawę można nanosić maszyną tynkarską, przez narzucanie kielnią murarską lub szpachlowanie gładką stalową pacą, mocno naciskając w celu zapewnienia odpowiedniej przyczepności do podłoża. Nie przerabiać zaprawy wyrównującej w temperaturach poniżej +5°C. W normalnych warunkach (temperatura +23°C i wilgotność powietrza 50%) po 4-5 godzinach (przy warstwie o grubości 1 cm) można przystąpić do układania płytek ceramicznych.

Należy zwrócić uwagę na to, aby podłoże było wystarczająco suche przed rozpoczęciem montażu okładzin wrażliwych na wilgoć. Podany czas może ulec skróceniu lub wydłużeniu w zależności od temperatury i wilgotności powietrza. Przy silnych upałach, suchym wietrze lub bezpośrednim działaniu promieni słonecznych, należy chronić naniesioną warstwę zaprawy przed zbyt szybkim wysychaniem. W tym celu w zależności od panujących warunków należy zwilżać jej powierzchnię przy użyciu wody i/lub przykryć folią. Świeżo wykonaną warstwę wyrównującą należy chronić przed deszczem i mrozem.

### 5.9. Gładź gipsowa

Do odmierzonej ilości czystej, chłodnej wody wsypywać zawartość opakowania i mieszać za pomocą wiertarki z mieszadłem, aż do uzyskania jednolitej masy bez grudek. Odczekać około 5 minut i jeszcze raz wymieszać. Jeśli potrzeba można zwiększyć dodatek wody o około 3% na opakowanie i zamieszać ponownie. W przypadku szpachlowania większych powierzchni materiał można nakładać poprzez kilkakrotne nakładanie cieńszej warstwy lub poprzez nałożenie jednorazowo grubszej warstwy. Po nałożeniu materiał należy przegładzić szeroką pacą ze stali nierdzewnej i pozostawić do wyschnięcia. Po wstępnym stwardnieniu materiału, powierzchnia nadaje się do szlifowania przy użyciu papieru ściernego lub siatki do szlifowania oraz za pomocą szlifierki mechanicznej tzw. żyrafy. W przypadku większych nierówności materiał

należy ponownie aplikować warstwami o niewielkiej grubości, o ile zajdzie taka potrzeba – wielokrotnie (po całkowitym wyschnięciu warstwy wcześniejszej). Zaleca się kładzenie jednorazowo warstwy nie grubszej niż 5mm, nie stosować w warstwach poniżej 1m. Wyschniętą warstwę należy przeszlifować, odpylić następnie zagruntować i pomalować.

### 5.10. Tynk gipsowy

Dozowanie wody należy ustawić na rzadką konsystencję zaprawy (ok. 1 bar/metr węża z zaprawą). W zależności od temperatury możliwe jest robienie przerw w natryskach, wynoszących maksymalnie 10-15 minut. W przypadku dłuższych przerw należy oczyścić maszynę i wężę. Natryskiwany materiał należy rozprowadzić przy pomocy łaty o profilu H pionowo i do lica. Po rozpoczęciu wiązania wyrównać przy pomocy łaty trapezowej T i wyprowadzić narożniki. Fazę „piórowania“ dokonuje się w celu wyrównania niewielkich nierówności powstałych w trakcie poprzednich etapów za pomocą szpachli powierzchniowej, tzw. „pióra“. Następnie zwilżyć powierzchnię tynku wodą i za pomocą pacy gąbkowej wytworzyć dostateczną ilość mleczka



gipsowego. Po delikatnym związaniu powierzchnię tynku wygładzić przy pomocy szpachli powierzchniowej. Dylatacje konstrukcyjne budynku należy kontynuować w postaci cięcia w warstwie tynku (cięcie kielnią) lub zastosować odpowiednie profile, możliwe jest zastosowanie jako taśmy przekładkowej. Samoprzylepną taśmę nakleić na sąsiedni element budowlany i tynkować. Po stwardnieniu tynku odciąć wystające pasma. Aby uzyskać gładką powierzchnię tynku np. pod malowanie należy stosować jako warstwę wykończeniową gładź. Średnia grubość tynku wynosi 15mm, a minimalna 8mm. Przewody instalacyjne przykryć warstwą tynku o grubości minimalnej 5mm. W szczególnych przypadkach na ściany można nanieść tynk o grubości do 50mm, jednak powyżej grubości tynku wynoszącej 35mm zaleca się wykonać tynk w dwóch warstwach, ponieważ w przypadku jednej warstwy czas schnięcia tynku wzrasta wielokrotnie. Poprzez szybkie wysychanie pierwszej warstwy tynku zredukowany zostaje całkowity czas schnięcia. Pierwszą warstwę należy zaczesać za pomocą grzebienia tynkarskiego, a po całkowitym wyschnięciu przy maksymalnym rozcieńczeniu z wodą. Kolejna warstwa może być zastosowana po całkowitym wyschnięciu warstwy pierwszej. Możliwe jest również narzucanie tynku w dwóch cyklach, gdzie drugi narzut następuje przed rozpoczęciem wiązania tynku pierwszej warstwy (tzw. metodą „mokre na mokre“). Jednak w tym przypadku czas schnięcia tynku znacznie wzrasta. Sufity betonowe należy tynkować wyłącznie jednowarstwowo, tworząc warstwę tynku o maksymalnej grubości 15mm. Jako powierzchnia pod płytki ceramiczne tynk musi być nakładany jednowarstwowo o minimalnej grubości 10mm. Powierzchnia tynku musi być szorstka, nie należy jej wygładzać ani zacierać. Płyty EPS i bloczki szalunkowe, jak również lekkie płyty budowlane z wełną drzewną należy tynkować jednowarstwowo i zazbroić na całej powierzchni, minimalna grubość tynku 15mm. Aby umożliwić szybkie wysychanie tynku należy zadbać o prawidłową wentylację w pomieszczeniu. Jeśli po tynkowaniu wykonywany jest podkład podłogowy z asfaltu lanego, wówczas, aby uniknąć naprężeń termicznych, należy zadbać o wystarczające wietrzenie. W przypadku tynku o grubości 10mm, czas schnięcia w zależności od wilgotności pomieszczenia, temperatury pomieszczenia i wentylacji wynosi średnio 14 dni. W przypadku mniej korzystnej temperatury / wilgotności powietrza czas schnięcia może ulec wydłużeniu.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót tynkarskich

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania wszystkich materiałów przeznaczonych do robót tynkarskich i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi nadzoru do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań zaprawy wytwarzanej na placu budowy, a w szczególności jej marki i konsystencji, powinny wynikać z normy PN-90/B-14501 „Zaprawy budowlane zwykłe”. Wyniki badań materiałów i zaprawy powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora budowy.

### 6.4. Badania w czasie wykonywania robót

Badania tynków powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- przyczepności tynków do podłoża,
- grubości tynków,
- wyglądu powierzchni tynków,
- prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi tynków,
- wykończenie tynków na narożach, stykach i szczelinach dylatacyjnych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy wykonanego tynku lub okładziny [m<sup>2</sup>] oraz metr zamontowanego narożnika ochronnego [m]. Powierzchnię tynków oblicza się jako iloczyn długości ścian w stanie surowym i wysokości mierzonej od podłoża lub warstwy wyrównawczej do spodu stropu.

Powierzchnię pilastrów i słupów oblicza się w rozwinięciu tych elementów w stanie surowym. Powierzchnię tynków stropów płaskich oblicza się w metrach kwadratowych ich rzutu w świetle ścian surowych na płaszczyznę poziomą. Z powierzchni tynków nie potrąca się powierzchni nieotynkowanych, ciągnionych, obróbek kamiennych, krutek, drzwiczek i innych elementów o powierzchni mniejszej niż 1 m<sup>2</sup> i powierzchni otworów do 3 m<sup>2</sup>, jeżeli ościeża ich są tynkowane.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymogami wg pkt 5.3. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

### 8.3. Wymagania przy odbiorze

Ukształtowanie powierzchni, krawędzie, przecięcia powierzchni oraz kąty dwuścienne powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchylenia powierzchni tynku od płaszczyzny i odchylenie krawędzi od linii prostej nie mogą być większe niż 3 mm i w liczbie nie większe niż 3 na całej długości kontrolnej 2 m łąty.

Odchylenie powierzchni i krawędzi od kierunku:

- pionowego nie mogą być większe niż 2 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniu,
- poziomego nie mogą być większe niż 3 mm na 1m i ogółem nie więcej niż 6 mm na całej powierzchni między przegrodami pionowymi (ściany, belki, itp.).

Niedopuszczalne są:

- wykwyty w postaci nalotów roztworów soli przenikających z podłoża wykrystalizowanych na powierzchni tynków, pleśni itp.,
- trwałe ślady zacieków na powierzchni, odstawanie, odparzenia i pęcherze powstałe w skutek niedostatecznej przyczepności tynku do podłoża.

Odbiór gotowych tynków powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości ich usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w Umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-10100:1970	Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonów. Specyfikacja. Pobieranie próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.
PN-EN 459-1:2015-06	Wapno budowlane - Część 1: Definicje, wymagania i kryteria zgodności
PN-EN 13139:2003	Kruszywa do zaprawy
PN-B-04500:1985	Zaprawy budowlane. Badania cech fizycznych i wytrzymałościowych
PN-B-14501:1990	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-EN 998-2:2016-12	Wymagania dotyczące zaprawy do murów - Część 2: Zaprawa murarska.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-ISO-9000	(Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewniania jakości i zarządzanie systemami zapewniania jakości.
PN-EN 60300-1:2015-01	Zarządzanie niezawodnością - Część 1: Wytyczne dotyczące zarządzania i zastosowania
PN-ISO-9000	(Seria 9000, 9001, 9002, 9003 i 9004) Normy dotyczące systemów zapewniania jakości i zarządzanie systemami zapewniania jakości.

Dokumentacje i specyfikacje w zamówieniach publicznych”, Izba Projektowania Budowlanego, Warszawa 2005.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych Część B – Roboty wykończeniowe, zeszyt 1 „Tynki”, wydane ITB – 2003r.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.02**

### **ROBOTY MALARSKIE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru powłok malarskich wraz z zabezpieczeniem powierzchni nie malowanych w trakcie realizacji inwestycji, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45440000-3		Roboty malarskie i szklarskie.
		45442000-7	Nakładanie powierzchni kryjących.
		45442100-8	Roboty malarskie.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Podłoże malarskie – powierzchnia (np. betonu, tynku, drewna itp.) surowa, zagruntowana lub wygładzona, na której ma być wykonana powłoka malarska.

Powłoka malarska – stwardniała warstwa farby, lakieru lub emalii nałożona i rozprowadzona na podłoże, decydująca o właściwościach użytkowych i wyglądzie powierzchni malowanych.

Farba – płynna lub półpłynna zawiesina albo mieszanina silnie rozdrobnionych ciał stałych (np. pigmentu-barwnika i różnych wypełniaczy) w roztworze spoiwa.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie powłok malarskich ścian i sufitów oraz impregnujących, zgodnie z wyszczególnieniem w punkcie 2.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Organizator przetargu zakłada, że Wykonawcą jest profesjonalna, wykwalifikowana firma budowlana i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej.

Może się zdarzyć, że dokumentacja projektowa i przetargowa nie jest kompletna w każdym szczególe w związku z tym Wykonawca będzie musiał wykonać własne założenia dotyczące robót. Jeżeli podczas przetargu założenia te okażą się nieprawidłowe lub będą musiały zostać zmienione leży to w gestii Wykonawcy i ani organizator przetargu ani Inwestor nie są za to odpowiedzialni. Wykonawca zweryfikuje dostarczone informacje z własną wiedzą i doświadczeniem tak, aby mógł przygotować ofertę.

Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczyć wszelkie informacje tak aby móc przedłożyć łączną cenę i zmodyfikowaną ofertę, zgodnie z którą ma on uzupełnić projekt wedle wymagań uzgodnionych z Inwestorem. Wymagane jest oświadczenie o spełnieniu parametrów opisanych w przedmiarze.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wymaga się, aby spełniona była norma EN ISO 11890-2:2006 dla wszystkich stosowanych farb.

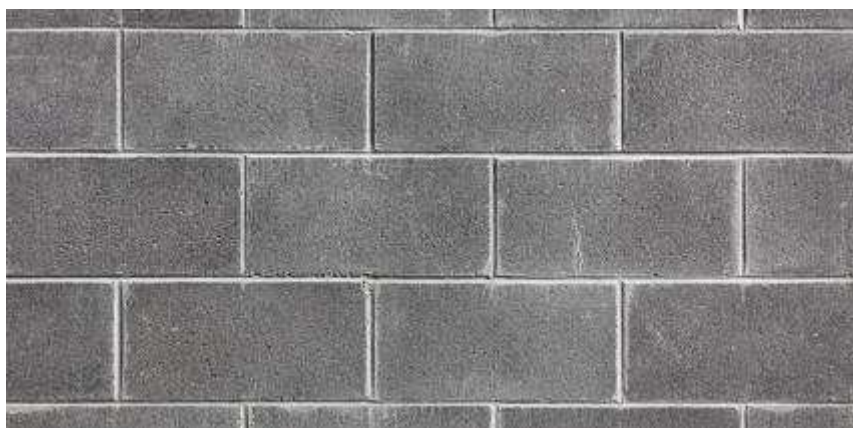
**Bezwzględnie należy chronić farby przed działaniem czynników zewnętrznych – głównie chronić przed mrozem!**

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### Wykończenie ścian z cegły silikatowej

Ściana powinna być wykonana estetycznie z równymi fugami szerokości około 0,5cm (pionowe i poziome), brak tynku. Tak wykonaną ścianę przewiduje się pomalować min. 3 razy farbą akrylową w kolorze RAL7035.

Poniższe zdjęcie obrazuje oczekiwaną jakość wykonania ściany oraz spoin poziomych i pionowych. Kolor zgodnie z opisem wykończenia ścian.



Rysunek 1. Przykładowa wizualizacja

*Ściany z cegły silikatowej opisano w ST: „Roboty murowe – bloczki silikatowe”.*

**UWAGA: Prace malarskie wykonać w oparciu o Dokumentację Projektową.**

### 2.3. Materiały potrzebne do wykonania robót

#### Woda (PN-EN 1008:2004)

Do przygotowania farb stosować można każdą wodę zdatną do picia. Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych bagiennej oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł.

#### Rozcieńczalniki

Należy stosować rozcieńczalniki przygotowane fabrycznie dla poszczególnych rodzajów farb odpowiadające normom państwowym lub mające cechy techniczne zgodne z zaświadczeniem o jakości wydanym przez producenta oraz z zakresem ich stosowania.

#### Farby budowlane gotowe

Farby niezależnie od ich rodzaju powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

W ramach niniejszej inwestycji należy stosować następujące zestawy malarskie:

#### ➤ Farba emaliowa

Farby emaliowe (olejne) to zawiesiny pigmentów bądź ich mieszanek z lakierem albo dodatkiem emalii, które po wyschnięciu tworzą twardą, nieprzejrzystą, o różnych fakturach, błyszczącą powłokę. Są one odporne na ścieranie, dlatego szczególnie dobrze nadają się do malowania często używanych i czyszczonych powierzchni. Farby emaliowe są używane zarówno do prac zewnętrznych i wewnętrznych, do malowania drewna metalu i tynku. Długo zachowują swój kolor, są odporne na działania atmosferyczne, tworzą równą, mocną, błyszczącą albo matową powierzchnię. Farbami emaliowymi zaleca się również malowanie pomieszczeń o podwyższonej wilgotności.

## Rodzaje farb emaliowych

- emalie akrylowe;
- emalie lateksowe;
- emalie olejne.

## a) Farba lateksowa

Farby lateksowe - produkty odporne na zmywanie i szorowanie zabrudzeń. O tych właściwościach informują parametry dwóch powszechnie stosowanych norm odporności: PN-EN 13300 lub PN 92/C-81517. Klasyfikacja wg normy PN-EN 13300 zakłada badanie odporności farb wg normy ISO 11998. Zgodnie z nią farby dzieli się na klasy od pierwszej do piątej, ale tylko pierwsze dwie (klasa I i II) pozwalają na nazwanie farby produktem o wysokiej odporności mechanicznej, a konkretnie odporności na szorowanie na mokro. Powłoki wykonane z farb zakwalifikowanych do klasy I pozwalają na wykonanie 200 cykli szorowania zanim nastąpi ubytek grubości powłoki o 5  $\mu\text{m}$ . W przypadku farb z klasy II ubytek, po tej samej liczbie cykli, może wynieść od 5 do 20  $\mu\text{m}$ . Ubytek grubości powłoki, po określonej liczbie cykli szorowania, adekwatny do danej klasy.

Farby lateksowe powinny charakteryzować się:

- dużą wydajnością i siłą krycia, im większy stopień połysku tym farba jest mocniejsza,
- odpornością na zmywanie i szorowanie,

Ubytek grubości powłoki, po określonej liczbie cykli szorowania, adekwatny do danej klasy:

- Klasa I <5  $\mu\text{m}$  po 200 cyklach szorowania
- Klasa II  $\geq 5 \mu\text{m}$  i <20  $\mu\text{m}$  po 200 cyklach szorowania
- Klasa III  $\geq 20 \mu\text{m}$  i <70  $\mu\text{m}$  po 200 cyklach szorowania
- Klasa IV <70  $\mu\text{m}$  po 40 cyklach szorowania
- Klasa V  $\geq 70 \mu\text{m}$  po 40 cyklach szorowania
- matowym wyglądem powłoki,
- dobrą przyczepnością do podłoża

## b) Farba akrylowa

Zastosowanym materiałem do malowania ścian we wnętrzach są farby akrylowe do wymalowań wewnętrznych, przeznaczone do stosowania na tynki cementowe, cementowo - wapienne, podłoża gipsowe, betonowe itp. Farby powinny odpowiadać obowiązującej normie PN-C-89440 i posiadać ocenę higieniczną PZH. Farby akrylowe charakteryzują się dobrą przyczepnością do podłoża, odpornością na uszkodzenia mechaniczne, ścieranie i detergenty. Tworzą gładkie powłoki o jedwabistym wyglądzie, pozwalają na dyfuzję pary wodnej. Ponadto do malowania sufitów zastosowano farby emulsyjne

➤ Farba silikatowaSylikonowa farba do sufitów

Sylikonowa farba wewnętrzna. Głęboko matowa, antyrefleksyjna. Wymagane właściwości:

- Bezrozpuszczalnikowa, o zmniejszonej emisji, o słabym neutralnym zapachu
- Nie zawiera składników powodujących „fogging” – „łapanie” kurzu z powietrza
- Optymalny czas zachowania właściwości roboczych – umożliwia bezproblemowe zastosowanie na dużych, połączonych ze sobą powierzchniach
- Wysoka przepuszczalność pary wodnej
- wartość-sd < 0,1 m
- Optymalna możliwość wykonywania poprawek
- Łatwa w użyciu
- Wodorozcieńczalna.

Silikatowa farba do wnętrz

Najwyższej jakości, bezrozpuszczalnikowa, silikatowa farba do wnętrz. Przyjazna dla alergików. Wymagane właściwości:

- Nie zawiera środków konserwujących
- Bezrozpuszczalnikowa
- Nie zawiera zmiękczaczy
- Nie zawiera składników powodujących „fogging” – „łapanie” kurzu z powietrza
- Pomaga w utrzymaniu higieny powietrza w pomieszczeniu
- Posiada certyfikat o neutralności i przydatności do stosowania dla alergików zgodnie ze świadectwem wydanym przez TÜV Nord
- Podlega kontroli zewnętrznej
- Wodorozcieńczalna

- Łagodna dla środowiska o nikłym zapachu
- Biała
- Łatwa w użyciu
- Bardzo dobrze dyfuzyjna  $s_d < 0,02$  m wg. PN EN 1062
- Powłoki krzemianowe zachowują właściwości podłoża zapewniając przepuszczalność powłoki
- Niepalna, A2 według DIN 4102.
- Klasa odporności na szorowanie na mokro: Klasa 3
- Zdolność krycia: Klasa 2 przy wydajności 7 m<sup>2</sup> / l tj. ok. 140 ml/m<sup>2</sup>
- Największy rozmiar ziarna: granulacja drobna ( $< 100 \mu\text{m}$ )
- Gęstość: ok. 1,5 g/cm<sup>3</sup>

#### Środki gruntujące

Należy stosować preparaty gruntujące zalecane przez producentów konkretnych produktów: farb, tynków.

Środki gruntujące - przy malowaniu farbami emulsyjnymi powierzchni betonowych lub tynków zwykłych nie zaleca się gruntowania, o ile świadectwo dopuszczenia nowego rodzaju farby emulsyjnej nie podaje inaczej, na chłonnych podłożach należy stosować do gruntowania farbę emulsyjną rozcieńczoną wodą w stosunku 1:3-5 z tego samego rodzaju farby, z jakiej przewiduje się wykonanie powłoki malarskiej. Przy malowaniu farbami olejnymi i syntetycznymi powierzchnie należy zagruntować rozcieńczonym pokostem 1:1 (pokost: benzyna lakiernicza). Mydło szare, stosowane do gruntowania podłoża w celu zmniejszenia jego wsiąkliwości powinno być stosowane w postaci roztworu wodnego 3-5%.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, jego użytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Do wykonywania robót należy stosować:

- pędzle i wałki,
- mieszadła napędzane wiertarką elektryczną oraz pojemniki do przygotowania kompozycji składników farb,
- natryskowe agregaty malarskie ze sprężarkami,
- drabiny i rusztowania.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### **4.2. Transport materiałów**

Farby w szczelnych opakowaniach można przewozić dowolnymi środkami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniami. Farby należy przewozić w warunkach dodatnich temperatur. Liczba środków transportu należy dostosować tak by zapewnić prowadzenie robót zgodnie z ich technologią oraz zasadą ciągłości frontu robót.

#### **4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów**

Przechowywać w oryginalnych, szczelnych opakowaniach w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływem warunków atmosferycznych w temperaturze dodatniej, zgodnie z instrukcją producenta. Bezwzględnie chronić przed mrozem.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Prace malarskie należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb zawierającą informacje wymienione na etykiecie opakowania lub karcie produktu. Elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zabrudzeniu, należy zabezpieczyć i osłonić. Farby można nakładać pędzlem, wałkiem lub natryskiem pneumatycznym. Wykonywać malowanie zgodnie z zaleceniami producenta (zgodnie z zapisami w kartach technicznych producentów).



## 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania powłok malarskich i impregacyjnych należy zakończyć roboty budowlane stanu surowego. Roboty nie powinny być prowadzone:

- podczas opadów atmosferycznych (w przypadku robót na zewnątrz budynku),
- w temperaturze poniżej +5°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, aby w ciągu doby nie następował spadek temperatury poniżej 0°C,
- w temperaturze powyżej 25°C, z dodatkowym zastrzeżeniem, aby temperatura podłoża nie była wyższa niż 20°C (np. w miejscach bardzo nasłonecznionych).

## 5.3. Przygotowanie podłoża

Podłoże musi być nośne, czyste, suche i wolne od zgorzelin, wykwitów, odspojeń. Mokre lub niewłaściwie przygotowane podłoże może powodować uszkodzenia powierzchni takie jak pęcherze lub pęknięcia następnych warstw. Nie stosować na wilgotne lub zanieczyszczone podłoża. Należy usunąć powłoki farb klejowych, wapiennych, źle przyczepne do podłoża warstwy starej farby.

## 5.4. Przygotowanie materiałów

Materiał w opakowaniu jest gotowy do użycia. Farbę przed malowaniem należy dokładnie wymieszać. Przy nanoszeniu mechanicznym, w każdym urządzeniu należy ustawić odpowiednią ilość dozowanej wody, w celu zachowania spójności kolorystycznej pokrywanej powierzchni. W celu zachowania spójności barwy na całej powierzchni, do materiału w intensywnych odcieniach, z reguły dodaje się mniejszą ilość wody. Nadmierne rozcieńczenie materiału prowadzi do pogorszenia jego właściwości (barwa, krycie) oraz utrudnia aplikację. Na zagruntowane podłoże nakładać farbę nierozcieńczoną.

## 5.5. Wykonanie robót

Roboty malarskie można rozpocząć, kiedy podłoża spełniają wymagania podane w pkt 5.3.

Prace należy prowadzić zgodnie z instrukcją producenta farb, impregnatów i gruntów zawierającą informacje wymienione na etykiecie opakowania lub karcie produktu. Farby można nakładać pędzlem, wałkiem lub natryskiem pneumatycznym. Wykonywać malowanie zgodnie z zaleceniami producenta (zgodnie z zapisami w kartach technicznych producentów).

Ściany muszą być pokryte równo farbą przewidzianą w opisie, występowanie zacieków, widocznych zgrubień nakładania farby, zabrudzeń lub zmian jej faktury czy odcieni jest niedopuszczalne.

Wszystkie elementy, które w czasie robót malarskich mogą ulec uszkodzeniu lub zabrudzeniu, należy zabezpieczyć i osłonić. Przy malowaniu ścian niedopuszczalne jest malowanie stykających się z malowaną powierzchnią futryn drzwiowych, ślusarki okiennej, sufitów podwieszonych itp. konieczne jest zabezpieczanie tych krawędzi taśmą klejącą. Tapety z włókna szklanego malować bezpośrednio farbą lub zastosować się do innych zaleceń ich producenta

Zabronione jest nakładanie farby na metale nie odizolowane emulsją ochronną.

Malowanie musi być wykonane przed założeniem listew przypodłogowych, listew podsufitowych i osprzętu elektrycznego.

**Przy wykonywaniu prac zaleca się zapoznanie się z zaleceniami producenta farb.**

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

#### Powierzchnia do malowania

Kontrola stanu technicznego powierzchni przygotowanej do malowania powinna obejmować:

- sprawdzenie wyglądu powierzchni,
- sprawdzenie wsiąkliwości,
- sprawdzenie wyschnięcia podłoża,
- sprawdzenie czystości.

Sprawdzenie wyglądu powierzchni pod malowanie należy wykonać przez oględziny zewnętrzne. Sprawdzenie wsiąkliwości należy wykonać przez spryskiwanie powierzchni przewidzianej pod malowanie kilku kroplami wody. Ciemniejsza plama zwilżonej powierzchni powinna nastąpić nie wcześniej niż po 3 s.

### **Roboty malarskie**

Badania powłok przy ich odbiorach należy przeprowadzić po zakończeniu ich wykonania:

- dla farb emulsyjnych nie wcześniej niż po 7 dniach,
- dla pozostałych nie wcześniej niż po 14 dniach.

Badania przeprowadza się przy temperaturze powietrza nie niższej od +5°C przy wilgotności powietrza mniejszej od 65%.

Badania powinny obejmować:

- sprawdzenie wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie zgodności barwy ze wzorcem,
- dla farb olejnych i syntetycznych: sprawdzenie powłoki na zarysowanie i uderzenia, sprawdzenie elastyczności i twardości oraz przyczepności zgodnie z odpowiednimi normami państwowymi.

Jeśli badania dadzą wynik pozytywny, to roboty malarskie należy uznać za wykonane prawidłowo. Gdy którekolwiek z badań dało wynik ujemny, należy usunąć wykonane powłoki częściowo lub całkowicie i wykonać powtórnie.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>) powierzchni przeznaczonej do wykonania robót określonych niniejszą specyfikacją techniczną.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **8.2. Odbiór podłoży**

Zastosowane do przygotowania podłoża materiały powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w normach państwowych lub świadectwach dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Podłoże, posiadające drobne uszkodzenia powinno być naprawione przez wypełnienie ubytków zaprawą do robót tynkowych lub odpowiednią szpachlówką. Podłoże powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami w pkt. 5.

Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże przed gruntowaniem oczyścić.

### **8.3. Wymagania przy odbiorze**

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego powłok malarskich polegające na stwierdzeniu równomiernego rozłożenia farby, jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku prześwitu i dostrzegalnych skupisk lub grudek nieroztartego pigmentu lub wypełniaczy, braku plam, smug, zacieków, pęcherzy odstających płatów powłoki, widocznych okiem śladów pędzla itp., w stopniu kwalifikującym powierzchnię malowaną do powłok o dobrej jakości wykonania.
- Sprawdzenie odporności powłoki na wycieranie polegające na lekkim, kilkakrotnym potarciu jej powierzchni miękką, wełnianą lub bawełnianą szmatką kontrastowego koloru.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zarysowanie.
- Sprawdzenie przyczepności powłoki do podłoża polegające na próbie poderwania ostrym narzędziem powłoki od podłoża.
- Sprawdzenie odporności powłoki na zmywanie wodą polegające na zwilżaniu badanej powierzchni powłoki przez kilkakrotne potarcie mokrą miękką szczotką lub szmatką.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-69/B-10280	Roboty malarskie budowlane farbami wodnymi i wodorozcieńczalnymi farbami emulsyjnymi.
PN-EN 13300:2002	Farby i lakiery - Wodne wyroby lakierowe i systemy powłokowe na wewnętrzne ściany i sufity - Klasyfikacja.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.03**

#### **OKŁADZINY SYSTEMOWE ŚCIAN I SUFITÓW**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru ścian i sufitów systemowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45420000-7		Roboty w zakresie zakładania stolarki budowlanej oraz roboty ciesielskie.
		45421000-4	Roboty w zakresie stolarki budowlanej.
		45421146-9	Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych
		45421141-4	Instalowanie ścianek działowych HPL
	45410000-4		Obudowa instalacji z płyt gipsowo-kartonowych

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

**Płyta wypełniająca** – element wypełniający pola konstrukcji nośnej. Element nie może przenosić żadnych innych obciążeń poza ciężarem własnym.

**Ruszt (konstrukcja nośna)** - podwieszana rama, która podtrzymuje połąć sufitową. Może być kompletnym zestawem lub składać się z poszczególnych elementów.

**Sufit podwieszany** - sufit zawieszony, za pomocą zawiesia lub mocowany bezpośrednio albo za pomocą kształtownika) przyściennego, do konstrukcji nośnej (stropu, dachu, belki i ściany) w pewnej odległości od znajdującego się powyżej stropu lub dachu.

**Element zawieszenia** - część rusztu, łącząca go z konstrukcją nośną budynku.

**Zestaw sufitu podwieszanego** - zestawienie, co najmniej dwóch oddzielnych elementów złączonych w sposób trwały przy montażu w obiekcie. Elementy zestawu mogą być produkowane przez więcej niż jednego producenta, ale powinny być sprzedawane w taki sposób, aby kupujący mógł je nabyć w jednej transakcji.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie sufitów podwieszanych z płyt GK na konstrukcji wieszakowej lub sufitu przęsłowe w małych pomieszczeniach, a także okładziny ścian wewnętrznych z płyt GK.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Dokumentacja Projektowa i Specyfikacje Techniczne (ST) oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

### 2.2. Wymagania szczegółowa

W ramach niemniejszej inwestycji przewiduje się następujące rozwiązania materiałowe

#### 2.2.1. Okładziny poziome

##### INFORMACJE OGÓLNE

1. Sufity wykonać zgodnie ze Specyfikacją Technologii Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych;
2. Należy zapewnić odporności ogniowe sufitów określone w dokumentacji oraz w zatwierdzonym Projekcie Budowlanym i ekspertyzie p. poż.;
3. Należy zachować parametry akustyczne sufitów wg opracowania analizy akustycznej;
4. We wszystkich pomieszczeniach narażonych na działanie wilgoci należy stosować materiały przeznaczone do pomieszczeń mokrych oraz stosować farbę odporną na wilgoć;
5. Wszystkie elementy instalacyjne uwzględnić wg projektów instalacyjnych. Lokalizację i wymiary rewizji potwierdzić na etapie realizacji i po doborze urządzeń z uwzględnieniem wymagań akustycznych i p. poż. Jakikolwiek zmiany lokalizacji rewizji lub ich wymiarów muszą być każdorazowo uzgadniane z Architektami;
6. Lokalizacja osprzętu, rewizji i innych elementów sufitowych przed realizacją do potwierdzenia z Architektem;
7. Wszelkie niezbędne do realizacji sufitów uszczegółowienia technologiczne Wykonawca jest zobowiązany ustalić z producentem i zatwierdzić z projektantem;
8. Przy zachowaniu parametrów akustycznych i ppoż należy uwzględnić wszystkie elementy instalacyjne mające wpływ na izolacyjność i odporność ppoż przegrody;
9. Wszelkie detale połączeń, krawędzi, przebić, osadzania elementów instalacyjnych itp. należy realizować zgodnie z technologią producenta;
10. Przed przystąpieniem do prac montażowych sufitów należy odpowiednio przygotować podłoże;
11. W przypadku prowadzenia instalacji po suficie, przewody należy układać w sposób estetyczny, z równym rozstawem mocowań. Trasy prowadzenia przewodów i instalacji przed rozpoczęciem robót należy potwierdzić z Architektem;
12. W przypadku występowania sufitów przeziernych lub elementów na sufitowych, wszystkie elementy malować na kolor zbliżony do koloru sufitu – ostateczna kolorystyka do uzgodnienia z Architektem;
13. Wykończenie widocznych elementów konstrukcyjnych opisanych w projekcie konstrukcji uzgodnić z Architektem.

#### OPIS POSZCZEGÓLNYCH ROZWIĄZAŃ SUFITÓW:

##### Komunikacja ogólna – hole i korytarze (SF-01)

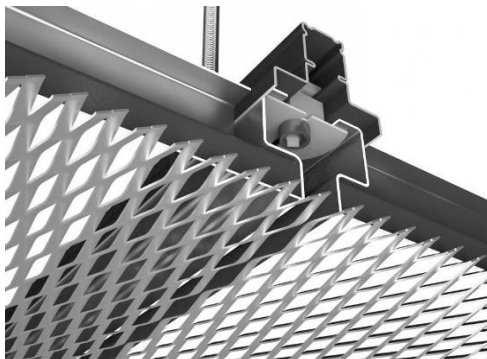
System siatkowych paneli sufitowych składających się z arkusza siatki cięto-ciągnionej zespolonego po obwodzie z profilem stalowym, tworzącego formę prostokątnego kasetonu. Kasetony montowane będą do dźwigarów nośnych poprzez specjalny system mocowania zgodnie z wytycznymi producenta. Moduły ramek, oraz wymiary oczek siatki niestandardowe, wykonywane na specjalne zamówienie zgodnie z dokumentacją rysunkową. Wymiary, rozwiązania techniczne zgodnie z dokumentacją rysunkową, kolor jasnoszary RAL7035 lub RAL9005 zgodnie z oznaczeniami na dokumentacji rysunkowej. Układ oczek równoległy/prostopadły do uzgodnienia z Architektem (preferowany podłużny).

Oczekiwane parametry siatki:

Materiał	Stal	
Kolor	RAL7035, RAL9005	
Oczko	Romb 20x10x2mm	DIN 791
Orientacyjny prześwit	ca 60%	

względny		
Grubość siatki	1 mm	
Grubość rzeczywista	Około 3,7mm	

Strop oraz wszelkie widoczne elementy ponad sufitem z siatki pomalować na kolor siatki.

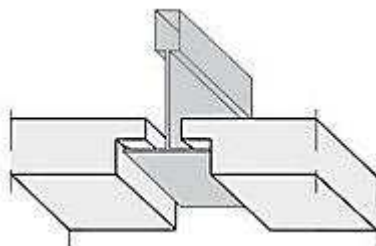


Rysunek 1. Przykładowa wizualizacja wykończenia

#### **Pomieszczenia użytkowe – pokoje, przebieralnie, łazienki bez pryszniców itp. (SF-02)**

Sufit podwieszany systemowy modułowy 600x600mm, z płyt z wełny kamiennej laminowanej flizem akustycznym, demontowalne, Płyty 600x600mm grubości 15mm zgodnie z poniższą charakterystyką:

Ciężar płyt	około 2,1 kg/m	
Pochłanianie dźwięku $\alpha_w$	0,95	EN ISO 354 EN ISO 11654
NRC	0,90	ASTM C 423
Izolacyjność akustyczna wzdłużna $D_{n,f,w}$	24 dB	EN ISO 10848
Izolacyjność akustyczna $R_w$	13 dB	EN ISO 10140-2:2010
Odporność na wilgoć	Do 100% względnej wilgotności powietrza	
Materiał klasy ogniowej	A1	EN 13501-1
Odbicie światła w przypadku bieli podobnej do RAL 9010 bez efektu olśnienia	do ok 88%	



Rysunek 2. Przykładowa wizualizacja - krawędź płyty

#### **Montaż:**

Sufit zamontowany być powinien na ruszcie systemowym, montowanym do stropu za pomocą wieszaków noniuszowych zgodnie z wytycznymi systemodawcy. Szerokość profili widocznych nie większa niż 15mm. Wymiary, rozstaw, układ zgodnie z dokumentacją rysunkową. W przypadku konieczności montażu elementów oświetlenia lub innych akcesoriów w płycie wykonać dodatkowe wzmocnienia w miejscu osłabienia płyty otworem.

**Pomieszczenia mokre – natryski i łazienki z prysznicem (SF-03)**

Sufit podwieszany pełny do miejsc ze zwiększoną wilgotnością, z  płyt włóknocementowych wodoodpornych. Płyta cementowa składająca się z rdzenia wykonanego z cementu portlandzkiego oraz dodatków, obustronnie zbrojona siatką z włókna szklanego, ze wzmocnionymi krawędziami, przeznaczona do stosowania w pomieszczeniach wilgotnych, odporna na działanie wody, odporna na działanie wilgoci, odporna na atak grzybów pleśniowych, niepalna.

Wymagane parametry:

Ciężar	około 11 kg/m	
Wytrzymałość na zginanie	$\geq 7 \text{ N/mm}^2$	EN 12467
Współczynnik pH	12	
Klasa reakcji na ogień	A1	EN 13501
Promień gięcia	100 cm	
Gęstość objętościowa w stanie suchym	ok. 750 kg/m <sup>3</sup>	EN 12467

**SF-05 Pomieszczenia techniczne i magazynowe**

Płyta stropowa żelbetowa malowana jednoskładnikowym materiałem na bazie kopolimeru akrylowego i dodatków silikonowych, przeznaczonym do wykonywania powłok zabezpieczających powierzchnie betonowe, materiał o podwyższonej odporności na działanie czynników atmosferycznych oraz zmywanie.

Charakterystyka materiału:

- podwyższona odporność na zmywanie, uszkodzenia, działanie warunków atmosferycznych oraz promieniowanie UV;
- skuteczne zabezpieczenie powierzchni betonowych przed pyleniem oraz osadzaniem się kurzu i brudu (ułatwia utrzymanie zabezpieczonych powierzchni w czystości oraz usuwanie plam i zabrudzeń; powłoka o wysokiej przepuszczalności pary wodnej;
- materiał na bazie dyspersji wodnej - nietoksyczny i niepalny, przyjazny dla środowiska naturalnego.

Gęstość	1,24 ± 0,3 kg/dm <sup>3</sup>	
Lepkość	12.900 ± 200 mPa·s	PN-EN ISO 2555:2011
Przyczepność do podłoża betonowego	$\geq 1,8 \text{ MPa}$	PN-EN 1542:2000
Absorpcja kapilarna	$\leq 0,03 \text{ kg/m}^2 \cdot h^{0,5}$	PN-EN 1062-3:2008
Opór dyfuzyjny dla pary wodnej	$SD, H_2O \leq 4 \text{ m}$	PN-EN ISO 7783-1:2001; 7783-2:2001, grubość powłoki $d \approx 130 \mu\text{m}$ )
Zużycie teoretyczne	ok. 0,125 dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> (na pojedynczą warstwę o grubości $\sim 60 \mu\text{m}$ )	
Wydajność teoretyczna	ok. 8 m <sup>2</sup> /dm <sup>3</sup>	
Wydajność praktyczna (zużycie praktyczne)	jest uzależniona m.in. od chłonności podłoża, warunków panujących podczas aplikacji, metody i techniki nakładania, kształtu zabezpieczanej powierzchni, jej porowatości i chropowatości oraz strat nanoszenia	
Zalecana liczba warstw	2	

Uwaga: Wszystkie zabezpieczane powierzchnie powinny być czyste, suche i wolne od wszelkiego rodzaju zanieczyszczeń, takich jak tłuszcze, oleje, sole itp.



**SF-07 Podcienie wejściowe**

Siatka cięto-ciągniona elewacyjna na podkonstrukcji systemowej zgodnie z opisem w dziale Elewacje oraz detalami architektonicznymi.

**2.2.2. Okładziny pionowe****INFORMACJE OGÓLNE**

1. Należy zapewnić odporności ogniowe określone w niniejszej dokumentacji (wg symboli w oznaczeniach na ścianach) oraz zatwierdzonym Projekcie Budowlanym i Ekspertyzie Ppoż.
2. Wymagania pożarowe dla przegród i elementów budowlanych oraz wyposażenia zgodnie z warunkami ochrony przeciwpożarowej. Istniejące przegrody, dla których określono odporności ogniowe, należy doprowadzić do faktycznego stanu wymaganej odporności.
3. Należy zachować parametry ścianek wg wytycznych niniejszego projektu oraz wytycznych zapisanych w wytycznych akustycznych.
4. We wszystkich pomieszczeniach sanitarnych należy stosować w poszyciu płyty wodoodporne
5. Należy stosować elementy podkonstrukcji odpowiednie do gabarytów i przeznaczenia przegrody. W szczególności należy uwzględnić miejscowe wzmocnienia pod elementy mocowane do ścian, takie jak zabudowy meblowe, elementy instalacji i wyposażenia, itp.
6. Przy zachowaniu parametrów akustycznych i ppoż należy uwzględnić wszystkie elementy instalacyjne mające wpływ na izolacyjność i odporność ppoż przegrody.

**OPIS POSZCZEGÓLNYCH ROZWIĄZAŃ ŚCIAN WEWNĘTRZNYCH****Przedścianka – docieplenie śmietnika (SW06 i SW07)**

Przedściankę wykonać na konstrukcji z profili aluminiowych CW50 i UW50 (grubość 10cm) z pojedynczym poszyciem płytą gipsowo-kartonową gr. 12,5mm wodoodporną, wykończenie zgodnie z rysunkami, w zależności od oznaczenia przegrody i rodzaju pomieszczenia zastosować odpowiednio płyty ogniowe i wodoodporne, przestrzeń wypełniona szczelnie wełną mineralną gr. 10cm zabezpieczoną przed zsuwaniem się, konstrukcja ściany oddzielona od konstrukcji za pomocą przekładek akustycznych. Wymagania i wypełnienie zgodnie z wytycznymi akustycznymi.

**Przedścianki GK w łazienkach (SW 11 i 12)**

Przedścianka na konstrukcji z profili aluminiowych CW50 i UW50 z podwójnym poszyciem płytą gipsowo-kartonową gr. 12,5mm, pierwsza warstwa poszycia szpachlowana, druga układana z przesunięciem spoin poziomych i pionowych, wykończenie zgodnie z rysunkami, w zależności od oznaczenia przegrody i rodzaju pomieszczenia zastosować odpowiednio płyty ogniowe i wodoodporne, ściana wypełniona szczelnie wełną mineralną zabezpieczoną przed zsuwaniem się, konstrukcja ściany oddzielona od konstrukcji za pomocą przekładek akustycznych, w miejscach montażu miski ustępowej i innych urządzeń przewidzieć wzmocnienie wg zasad ogólnych. Od strony pomieszczeń mokrych poszycie z płyt wodoodpornych. Wymagania i wypełnienie zgodnie z wytycznymi akustycznymi. Wysokości wg rysunków.

**Komunikacja ogólna – recepcje 1 i 2**

System siatkowych paneli ściennych składających się z arkusza siatki cięto-ciągnionej zespolonego po obwodzie z profilem stalowym, tworzącego formę prostokątnego kasetonu. Kasetony montowane są do ściany poprzez specjalny system mocowania zgodnie z wytycznymi producenta. Moduły ramek, oraz wymiary oczek siatki niestandardowe, wykonywane na specjalne zamówienie zgodnie z dokumentacją rysunkową i detalami architektonicznymi. Wymiary, rozwiązania techniczne zgodnie z dokumentacją rysunkową, kolor jasnoszary RAL7035 lub RAL9005 zgodnie z oznaczeniami na dokumentacji rysunkowej. Układ oczek do uzgodnienia z Architektem.

Oczekiwane parametry siatki:

**WARIANT I**

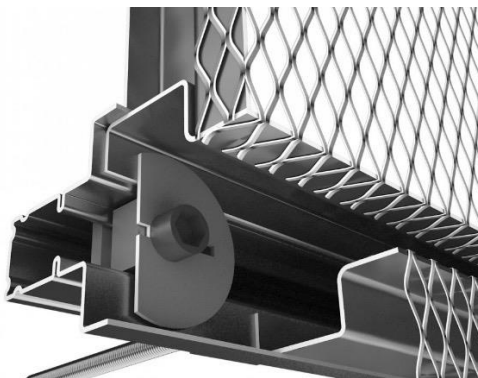
Materiał	Stal	
Kolor	RAL7035, RAL9005	
Oczko	Romb 22x12x4mm	DIN 791
Orientacyjny prześwit	ca 33%	

względny		
Grubość siatki	1.5 mm	
Grubość rzeczywista	Około 3,7mm	

## WARIANT II

Materiał	Stal	
Kolor	RAL7035, RAL9005	
Oczko	Romb 16x8x3x1,5	DIN 791
Orientacyjny prześwit względny	ca 25%	
Grubość siatki	1.5 mm	
Grubość rzeczywista	Około 3,7mm	

Ścianę oraz wszelkie widoczne elementy zza siatki pomalować na ten sam kolor co siatka.



Rysunek 3. Przykładowa wizualizacja rozwiązania

### 2.3. Materiały potrzebne do wykonania robót

- Płyty G-K**

Płyty G-K powinny odpowiadać wymaganiom określonym w normie PN-B-79405 „Wymagania dla płyt gipsowo-kartonowych.”.

Podstawowe parametry płyt G-K przedstawiono w poniższej tabeli.

Wymagania		GKB zwykła	GKF ognioodporna	GKBI wodoodporna	GKFI wodo- i ognioodporna
Powierzchnia		równa, gładka, bez uszkodzeń kartonu, narożników i krawędzi			
Przyczepność kartonu do rdzenia gipsowego		karton powinien być złączony z rdzeniem gipsowym w taki sposób, aby przy odrywaniu ręką rwał się nie powodując odklejania się od rdzenia			
Wymiary i tolerancje [mm]	grubość	9.5±0.5; 12.5±0.5; 15±0.5; ≥18±0.5			
	szerokość	1200 (+0; -5.0)			
	długość	2000÷3000 (+0; -6.0)			
	prostokątność	różnica w długości przekątnych ≤5.0			

Oznakowanie	napis na tylnej stronie płyty	nazwa, symbol rodzaju płyty, grubość, PN, data produkcji			
	kolor kartonu	szary jasny	szary jasny	zielony jasny	zielony jasny
	barwa napisu	niebieska	czerwona	niebieska	czerwona
Masa 1m2 płyty o grubości [kg]	9.5	≤9.5	-	-	-
	12.5	≤12.5	11.0÷13.0	≤12.5	11.0÷13.0
	15.0	≤15.0	13.5÷16.0	≤15.0	13.5÷15.0
	≥18.0	≤18.0	16.0÷19.0	-	-
Wilgotność [%]		≤10.0			
Trwałość struktury przy opalaniu [min.]		-	≥20	-	≥20
Nasiąkliwość [%]		-	-	≤10	≤10

Grubość nominalna płyty gipsowej [mm]	Odległość podpór [mm]	Próba zginania			
		Obciążenie niszczące [N]		Ugięcie [mm]	
		prostopadłe do kierunku włókien kartonu	równoległe do kierunku włókien kartonu	prostopadłe do kierunku włókien kartonu	równoległe do kierunku włókien kartonu
9.5	380	450	150	-	-
12.5	500	600	180	0.8	1.0
15.0	600	600	180	0.8	1.0
≥18.0	720	500	-	-	-

• **SYSTEM ŚCIANEK LAMINATOWYCH DLA TOALET**

- ścianki laminatowe HPL
- płyty drzwiowe HPL

Płyty laminatowe wykonane z termicznie utwardzonej żywicy wzmocnionej jednorodnym włóknem drzewnym. Elementy laminatowe kabin sanitarnych powinny odpowiadać wymaganiom niniejszych warunków:

- powierzchnia - równa, gładka, bez uszkodzeń narożników, krawędzi
- odporność na uderzenia kulką o masie 263 g z wysokości 1,75 m - bez pęknięć
- odporność na zaplamienia: kawą, herbatą, kwasami organicznymi, rozpuszczalnikami, olejami - bez zmian powierzchni
- odporność na żar papierosa - bez zmian powierzchni
- chłonność wody w % - ≤8,0
- naprężenia zrywające w MPa - ≥ 70
- wytrzymałość na zginanie w MPa - ≥ 70
- ścieranie powierzchni w mg/Obr - ≤80,0
- klasyfikacja ogniowa - wyrób niepalny
- konstrukcja z profili aluminiowych,
- akcesoria (profile stężające, kątowniki, stopki, rozety, zawiasy samozamykające, zamki ze wskaźnikiem wolne/zajęte, relingi i uchwyty relingów, łączniki, wkręty, uszczelki, wieszaki na ubranie).
- zastosowanie: wydzielanie kabin sanitarnych w toaletach.

Wykonane ściany szkieletowe powinny gwarantować izolacyjność akustyczną określoną w normie PN-B-02151-3:1999:

- $R^{\prime}A_1 = 50$  dB – pomiędzy sanitariatami ogólnodostępnymi a innymi pomieszczeniami
- $R^{\prime}A_1 = 45$  dB – dla ścian pomiędzy pozostałymi pomieszczeniami

W ścianach należy zapewnić otwory rewizyjne, w miejscach wymagających dostępu. Drzwiczki rewizyjne systemowe, ukryte. Kłapy hermetyczne i pyłoszczelne.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, SST, PN i poleceniami Zarządzającego realizacją umowy.

Do wykonania ścianek zabudów pomieszczeń sanitarnych powinny być stosowane akcesoria (profile stężące, kątowniki, stopki, rozety, zawiasy, relingi i uchwyty relingów, łączniki, wkręty, zaślepki, uszczelki) z materiałów nieulegających korozji (stal nierdzewna).

### • **MATERIAŁY DODATKOWE**

#### Akcesoria stalowe

Służą do łączenia kształtowników konstrukcji nośnej z podłożem i między sobą:

- łączniki wzdłużne,
- uchwyty bezpośrednie długie,
- uchwyty bezpośrednie krótkie,
- kołki rozporowe plastikowe, metalowe,
- kołki szybkiego montażu,
- kołki wstrzeliwane.

Wszystkie akcesoria powinny być wykonane ze stali ocynkowanej wg wymagań jak dla kształtowników stalowych.

#### Masa szpachlowa

Do wykonywania połączeń między płytami gipsowo-kartonowymi oraz spoin narożnych i obwodowych powinny być stosowane gipsowe masy szpachlowe przeznaczone do spoinowania. Do końcowego szpachlowania płyt powinna być stosowana masa szpachlowa przeznaczona do szpachlowania powierzchniowego. Warunki stosowania mas szpachlowych określają instrukcje Producentów dla poszczególnych wyrobów.

#### Klej gipsowy

Do mocowania płyt gipsowo-kartonowych stosuje się gotowe kleje gipsowe. Termin ważności i warunki stosowania określają instrukcje stosowania opracowane przez poszczególnych Producentów.

#### Wkręty

Do mocowania płyt gipsowo-kartonowych do kształtowników nośnych, łączenia kształtowników między sobą oraz mocowania profili w uchwytach powinny być stosowane - wkręty stalowe, blachowkręty samogwintujące.

#### Inne akcesoria

stosowane do wykonania systemów suchej zabudowy:

- o taśmy spoinowe: z włókna szklanego, samoprzylepna z włókna szklanego, perforowana papierowa – do wzmacniania spoin między płytami gipsowo-kartonowymi oraz spoin narożnych i obwodowych,
- o uszczelki obwodowe: polietylenowe grubości 3, 4 mm, filcowe 5 mm, z wełny mineralnej do 10 mm – do uszczelniania połączeń konstrukcji ze stropem i ścianami bocznymi.
- o samoprzylepne taśmy akustyczne – do ograniczenia możliwości przenoszenia dźwięków z sąsiednich pomieszczeń.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Wykonawca przystępujący do wykonania okładzin systemowych, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego. Narzędzia zalecane do trasowania: poziomica wodna, laser budowlany, sznur traserski, przymiar taśmowy, ołówek, łąta 2-3 m z libellą, kątownik metalowy, metrówka, pion murarski. Narzędzia zalecane do montażu konstrukcji i płytowania: nożyce do blachy (prawe i lewe), nóż, miarka zwijana, metrówka, poziomica 1,2–1,5 m, narzędzia do osadzania kołka (wiertarka udarowa, młot SDS), kombinerki, wkrętarka, wkrętał krzyżowy i płaski, podnośnik do płyt, podesty robocze, drabiny.

### 3.2. Wymagania szczegółowe

Sprzęt do wycinania, przycinania i obróbki płyt wypełniających:

- noże – do przycinania płyt na wymiar, wycinania otworów, wycinania ukształtowanych krawędzi płyty,
- pędzle – do malowania przyciętych krawędzi bocznych.

Sprzęt do instalacji konstrukcji nośnej:

- elementy do instalacji kołków, kotew i innych elektów pozwalający na montaż zawiesi do elektów konstrukcyjnych budynku/budowli (zgodnie z zaleceniami producentów),
- narzędzia do instalacji zawiesi - nożyce do drutów,
- narzędzia do instalacji profili nośnych i innych profili konstrukcji sufitu podwieszanego:
  - nożyce do blachy (prawe/ lewe lub uniwersalne),
  - podesty robocze (w zależności od wysokości podwieszenia),

Narzędzia do poziomowania i trasowania konstrukcji nożnej (w zależności od wielkości i stopnia komplikacji):

- poziomice (tradycyjne, laserowe),
- linki murarskie.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej.

### 4.2. Transport materiałów

Podczas transportu produkty powinny być umieszczone tak, aby nie przesuwwały się i nie były uderzane przez inny ładunek. Opakowania nie powinny być zrzucane lub gwałtownie opuszczane, nawet z niewielkich wysokości.

### 4.3 Przechowywanie i składowanie materiałów

Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Produkty o deklarowanej zgodności z normą EN 13964 winny być znakowane znakiem CE, czego potwierdzeniem jest Deklaracja zgodności wydawana przez producenta wyrobu.

Produkty powinny być składowane tak, aby nie były bezpośrednio narażone na zmiany pogody. Powinny być składowane na suchym, gładkim podłożu, aby nie były narażone na zamoczenie, zalanie oraz na żadne uszkodzenia mechaniczne. Ciężkie lub ostre przedmioty nie powinny być umieszczone na wierzchu opakowań. Wysokość maksymalnie trzy pełne palety jedna na drugiej.

Metalowe elementy systemu takie jak: profile stalowe i wkręty powinny być składowane pod zadaszeniem i chronione przed zawilgoceniem.

Rozpakowanie materiału: opakowanie kartonów - rozciąć folię nie niszcząc płyt, ściągnąć folię i opakowania kartonowe. Zawsze podnosić płyty pionowo obydwoma rękami. Zawsze używać czystych rękawiczek podczas montażu (np. białych bawełnianych) w celu ochrony powierzchni płyt przed zabrudzeniem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 5 specyfikacji technicznej.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania systemów sufitowych i ściennych powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy. Przed rozpoczęciem prac montażowych pomieszczenia powinny być oczyszczone z gruzu i odpadów. Pomieszczenia powinny być suche i dobrze przewietrzane.

### 5.3. Montaż sufitów i ścian systemowych

Mocowanie sufitów i ścian systemowych należy wykonać przy pomocy elementów systemowych (łączników, rusztów, itp.) zalecanych przez producenta, zgodnie z jego instrukcją. Instrukcja montażu oraz elementy konstrukcyjne sufitów mogą różnić się w zależności od producenta. Nie zwalnia to Wykonawcy od poprawnego montażu elementów, w razie wątpliwości co do montażu należy skonsultować się z ich producentem oraz twórcą dokumentacji projektowej.

### 5.4. Tyczenie rozmieszczenia płyt

Styki krawędzi podłużnych powinny być prostopadłe do płaszczyzny ściany z oknem (równoległe do kierunku naświetlania pomieszczenia).

Przy wyborze podłużnego mocowania płyt do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki długich krawędzi płyt opierały się na tych elementach.

Przy wyborze poprzecznego mocowania płyt w stosunku do elementów nośnych rusztu konieczne jest, aby styki krótszych krawędzi opierały się na tych elementach.

Ponieważ rzadko się zdarza, aby w jednym rzędzie mogła być mocowana pełna ilość płyt, należy je tak rozmieścić, aby na krańcach rzędu znalazły się odcięte kawałki płyt o szerokości zbliżonej do połowy długości płyty.

Styki poprzeczne płyt w dwu sąsiadujących rzędach powinny być przesunięte względem siebie o odległość zbliżoną do połowy długości płyty.

### 5.5. Okładziny z płyt gipsowo-kartonowych

Profile rozmieszcza się nie więcej niż co 60 cm. Rozmieszczenie pierwotne profili (wstępne) podlega korekcie na etapie przykręcania płyt, tzn. rozstawiania profili do płyt. Po ułożeniu przewodów instalacyjnych, układa się izolację termiczną lub akustyczną.

Pokrycie ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty o szerokości 120 cm. Odstęp pomiędzy wkrętami powinien wynosić 20 cm. Przy pokryciu dwuwarstwowym pierwsza warstwa płyt mocowana jest, co 75 cm. Płyty nie powinny stać na podłożu, lecz być podniesione o ok. 10 mm. U góry powinna być pozostawiona szczelina 5 mm dla zapewnienia kompensacji drgań i ugięć stropów. Szczelinę wypełnia się kitem elastycznym na etapie szpachlowania spoin. Spoiny w drugiej warstwie przesuwają się o 60 cm w stosunku do pierwszej warstwy.

Zabezpieczenie izolacji z mat przed osunięciem wykonuje się za pomocą wieszaków lub długich wkrętów wkręcanych w profile. Pokrycie drugiej strony ściany należy rozpocząć od przykręcenia płyty o szerokości 60 cm lub mniej w przypadku przesunięcia profili. Po zamknięciu drugiej strony ściany uzyskuje się ostateczną stabilność. Przy wysokości ściany większej od wysokości płyty sztukowanie płyty należy prowadzić naprzemiennie od góry i od dołu. Sztukówki nie powinny być krótsze niż 30 cm.

Dla sufitu planetarium wykonanego z giętych płyt należy uzyskać jednostkowe dopuszczenie do zastosowania w niniejszym projekcie. Dokumentację zaakceptowaną przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń p.poż. należy przedstawić do akceptacji głównemu projektantowi budynku. W przypadku nieuzyskania zgody na jednostkowe dopuszczenie zastosować inne, uzgodnione z projektantem rozwiązanie techniczne spełniające wymagania przepisów, niezmieniające estetyki budynku i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej. Zmiana technologii w tym zakresie nie będzie się wiązać ze zmianą wartości przedmiotu zamówienia.

## 5.6. Szpachlowanie spoin

Krawędzie płyt gipsowo-kartonowych wykonane są z fazowaniem umożliwiającym zbrojenie połączenia sąsiednich płyt. Zbrojenie wykonuje się taśmą papierową lub z włókna szklanego w trzech cyklach: wypełnienie spoin masą szpachlową i wciśnięcie taśmy zbrojącej. Po związaniu pierwszej warstwy nałożenie tej samej masy szpachlowej na szerszej powierzchni i na wyschniętą spoinę nałożenie masy szpachlowej nawierzchniowej, stanowiącej podkład pod farbę.

Przy zbrojeniu taśmą samoprzylepną stosowane są dwa cykle tj. naklejenie taśmy i jednokrotne wypełnienie spoin masą szpachlową, a po jej wyschnięciu szpachlowanie masą nawierzchniową.

Szpachlowanie przycinanych krawędzi płyt poprzedzone jest poszerzeniem spoiny za pomocą struga kąтового i analogicznie jak w przypadku zbrojenia spoin fabrycznych wykonanie zbrojenia i szpachlowania. Różnica polega na wykonaniu warstwy nawierzchniowej, którą wykonuje się na szerokości ok. 40 cm dla „rozciągnięcia” szpachlowanej spoiny.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego.

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych. Badania w czasie wykonywania robót w szczególności powinny dotyczyć sprawdzenia materiałów:

- Narożniki i krawędzie płyt (czy nie ma uszkodzeń).
- Zgodność wymiarów z dokumentacją projektową.
- Występowanie uszkodzeń powłoki cynkowej elementów stalowych.

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

### 6.3. Badania po wykonaniu robót

Kontrola jakości wykonanych robót sprowadza się do:

- Sprawdzenia zgodności wykonanych ścian i sufitów podwieszonych z dokumentacją projektową.
- Sprawdzenie poprawności wykonania ścian i sufitów podwieszanych.
- Właściwe wypoziomowanie (odchyłka montażowa  $\leq \pm 1$  mm na długości 5m).
- Kontrola wizualna przylegania i prostopadłości płyt.
- Kontrola wizualna czystości i braku zabrudzeń lub uszkodzeń.
- Kontrola instalacji i prawidłowego wykonywania innych elementów / instalacji wybudowanych w strukturę sufitu podwieszonego.

Wyniki badań powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostkami obmiarowymi niniejszej ST są:

- dostawa i montaż sufitów podwieszanych lub ścian systemowych – m<sup>2</sup>.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej.

### 8.2. Odbiór podłoży

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Podłoże oczyścić z kurzu i luźnych resztek zaprawy lub betonu.

### 8.3. Zgodność z dokumentacją

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik.

### 8.4. Wymagania przy odbiorze

W trakcie odbioru należy sprawdzić poprawność systemową – zastosowanie materiałów budowlanych zalecanych przez dostawcę montowanego systemu. Okładziny systemu powinny zostać wykonane zgodnie z powyższym opisem i wytycznymi producenta.

#### Odbiór montażu konstrukcji

- sprawdzenie rodzaju zastosowanych profili i ich przydatności do zastosowania w systemie,
- sprawdzenie rozstawu profili i wieszaków.

#### Odbiór montażu sufitów i ścian systemowych

- sprawdzenie typu zastosowanych płyt,
- sprawdzenie poprawności ułożenia płyt oraz zachowania dystansu względem podłogi i stropu,
- sprawdzenia zgodności z dokumentacją projektową,
- sprawdzenia zgodności z dokumentami odniesienia (wymiały, wygląd).

Dopuszczalne odchyłki są następujące:

Dopuszczalne odchylenia powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od kierunku			
Powierzchni od płaszczyzny i krawędzi od linii prostej	Powierzchni i krawędzi od kierunku		Przecinających się płaszczyzn od kąta w dokumentacji
	pionowego	poziomego	
Nie większa niż 2 mm i w liczbie nie większej niż 2 szt na całej długości łaty kontrolnej 2 m	Nie większe niż 1,5 mm i ogółem nie więcej niż 3 mm w pomieszczeniach do 3,5 m wysokości oraz nie więcej niż 4 mm w pomieszczeniach powyżej 3,5 m wysokości	Nie większe niż 2 mm i ogółem nie większej niż 3 mm na całej powierzchni ograniczonej ścianami, belkami itp.	Nie większa niż 2 mm na długości łaty kontrolnej 2 m

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-72/B-10122	Roboty okładzinowe. Suche tynki. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-93/B-02862	Odporność ogniowa
PN-EN 10162:2005	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego.
PN-EN 10142:2003	Taśmy i blachy ze stali niskowęglowej ocynkowane ogniowo w sposób ciągły do obróbki plastycznej na zimno. Warunki techniczne dostawy
PN-EN ISO 7050:1999	Wkręty samogwintujące z łbem stożkowym, z wgłębieniem krzyżowym
PN-91/M-82054.19	Śruby, wkręty i nakrętki. Statystyczna kontrola jakości
PN-EN ISO 898-1:2013-06	Własności mechaniczne części złącznych wykonanych ze stali węglowej oraz stopowej - Część 1: Śruby i śruby dwustronne o określonych klasach własności. Gwint zwykły i drobnozwojny.
PN-EN ISO 3506-4:2009	Własności mechaniczne części złącznych odpornych na korozję ze stali nierdzewnej - Część 4: Wkręty samogwintujące
PN-C-04630	Woda do celów budowlanych.
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu.



PN-EN 13139:2003	Kruszywa mineralne. Piaski do zapraw budowlanych.
PN-EN 13964:2014-05	Sufity podwieszane. Wymagania i metody badań.
PN-EN ISO 1716:2010	Badania reakcji na ogień wyrobów. Określanie ciepła spalania (wartości kalorycznej).
PN-EN ISO 11654: 1999	Akustyka. Wyroby dźwiękochłonne używane w budownictwie. Wskaźnik pochłaniania dźwięku.
PN-EN ISO 354:2005	Akustyka. Pomiar pochłaniania dźwięku w komorze pogłosowej
PN-EN 1602:2013-07	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej.
PN-EN 1604:2013-07	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie stabilności wymiarowej w określonych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych
PN-EN 822:2013-07	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie długości i szerokości.
PN-EN 823:2013-07	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie grubości.
PN-EN 824:2013-07	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie prostokątności.
PN-EN 825:2013-07	Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie płaskości
PN-93/B-02862	Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Metoda badania niepalności materiałów budowlanych.

Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004 Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.04**

#### **PŁYTKI CERAMICZNE I GRESOWE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem okładzin z płytek ceramicznych gresowych i lastrykowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45430000-0		Pokrywanie podłóg i ścian.
		45431000-7	Kładzenie płytek.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Wykładzina – suche pokrycie dowolnej wewnętrznej powierzchni budynku.

Okładzina – pionowe lub prawie pionowe, nienośne pokrycie konstrukcji.

Podłoże – element konstrukcji budynku, na którym ułożona jest podłoga.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem wykładzin podłogowych i okładzin ściennych za pośrednictwem płytek i kafli ceramicznych, gresowych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące zasad prowadzenia robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej. Może się zdarzyć, że dokumentacja projektowa i przetargowa nie jest kompletna w każdym szczególe w związku z tym Wykonawca będzie musiał wykonać własne założenia dotyczące robót. Jeżeli podczas przetargu założenia te okażą się nieprawidłowe lub będą musiały zostać zmienione leży to w gestii Wykonawcy i ani organizator przetargu ani Inwestor nie są za to odpowiedzialni. Wykonawca zweryfikuje dostarczone informacje z własną wiedzą i doświadczeniem tak, aby mógł przygotować ofertę. Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczyć wszelkie informacje tak, aby móc przedłożyć łączną cenę i zmodyfikowaną ofertę, zgodnie z którą ma on uzupełnić projekt wedle wymagań uzgodnionych z Inwestorem. Wymagane jest oświadczenie o spełnieniu parametrów opisanych w przedmiarze.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie materiały użyte do wykonania wykończenia posadzek powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, ponadto powinny posiadać niezbędne atesty i dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terenie RP i UE.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

**Wymagania szczegółowe dotyczące lokalizacji montażu oraz parametrów zastosowanych materiałów należy stosować zgodnie z dokumentacją projektową i zaleceniami inwestora.**

#### Uwagi ogólne:

- Grubości warstw przegród budowlanych zgodnie z częścią rysunkową,
- Należy zwrócić szczególną uwagę na połączenie różnych rodzajów materiałów, połączenia należy wykonać niezwykle dokładnie i estetycznie, połączenie np. przy pomocy listwy dystansowej, szczegółowe rozwiązanie uzgodnić z Projektantem na etapie realizacji obiektu.
- Ostateczną kolorystykę oraz fakturę płytek należy uzgodnić z Projektantem na etapie realizacji obiektu.
- Wszystkie warstwy posadzkowe i przyjęte materiały powinny spełniać wytyczne zawarte w opracowaniu dotyczącym akustyki przegród budowlanych i spełniać wymagania bezpieczeństwa oraz wymagania dla nawierzchni sportowych,
- Przed przystąpieniem do prac posadzkowych należy odpowiednio przygotować podłoże zgodnie z wytycznymi producenta i zasadami sztuki budowlanej,
- Wszystkie materiały powinny być bezpieczne w użytkowaniu.
- Wszystkie parametry przyjętych materiałów powinny spełniać wymogi Prawa Budowlanego, Warunków Technicznych, powinny być przeznaczone do obiektów użyteczności publicznej i odpowiadać wymaganiom dla poszczególnych funkcji pomieszczeń.
- Podłogi pływające powinny być obwodowo oddylatowane w obrębie każdego pomieszczenia. Należy zwrócić uwagę na właściwą dylatację i izolację elastycznym silikonem wzdłuż krawędzi płytek podłogowych oraz montowanego wyposażenia łazienek,
- W pomieszczeniach mokrych pod nawierzchnią z płytek wykonać izolację z folii w płynie w technologii producenta,
- Na posadzkach sportowych należy wykonać odpowiednie oznaczenia boisk zgodnie z obowiązującymi normami i wytycznymi, w przypadku konieczności wykonać wszelkie wymagane przepisami oznaczenia zgodnie z wymogami bezpieczeństwa użytkowania obiektu,

#### 2.2.1. Okładziny poziome

##### **Płytki gresowe – pomieszczenia techniczne (np. PG01, PG02, PG11, PG12)**

- Płytki gresowe o wymiarach 30x30 cm, grubość około 8 mm.
- Powierzchnia standardowa, matowa, antypoślizgowe, odporne na plamienie.
- Fuga o grubości 2-3mm i kolorze zbliżonym do koloru płytek, fuga wodo i chemooodporna epoksydowa.
- Na styku z innym materiałem wykończeniowym zastosować pionową listwę progową ze stali nierdzewnej, widoczna krawędź listwy maksymalnie 2mm, listwa zlicowana z warstwą wykończeniową posadzek.
- Płytki gresowe układane na warstwie kleju elastycznego zapewniającego odpowiednią przyczepność do podłoża, w pomieszczeniach mokrych pod płytkami gresowymi wykonać hydroizolację z folii w płynie odpowiednio wywinietą na ściany zgodnie z technologią producenta zgodnie z opisem. Cokolwiek cięty z płytki do uzgodnienia z Architektem.

##### **Płytki gresowe – pomieszczenia szatni (np. PG09, PS06, PS06')**

- Płytki gresowe o wymiarach 60x60 cm, grubość około 10 mm.
- Powierzchnia standardowa, matowa, antypoślizgowe (klasa R10A), odporne na plamienie.
- Fuga o grubości 2-3mm i kolorze zbliżonym do koloru płytek, fuga wodo i chemooodporna epoksydowa.
- Na styku z innym materiałem wykończeniowym zastosować pionową listwę progową ze stali nierdzewnej, widoczna krawędź listwy maksymalnie 2mm, listwa zlicowana z warstwą wykończeniową posadzek.
- Płytki gresowe układane na warstwie kleju elastycznego zapewniającego odpowiednią przyczepność do podłoża, w pomieszczeniach mokrych pod płytkami gresowymi wykonać hydroizolację z folii w płynie odpowiednio wywinietą na ściany zgodnie z technologią producenta zgodnie z opisem.

- Cokoły systemowe z tej samej serii co płytki podstawowa z wyobleniem na styku z poziomą płytką, wymiary 10x30cm i grubości 8,5mm, cięte w narożnikach pod kątem 45 stopni.

Wymagane parametry techniczne:

Gęstość	2600-2700 kg/m <sup>3</sup>	EN 1936
Porowatość	0,4% objętości	EN 1936
Nasiąkliwość	< 0,05 %	ISO 10545-3
Tolerancje wymiarowe – długość i szerokość	+/- 2 mm	ISO 10545-2
Tolerancje wymiarowe – grubość	+/- 0,5 mm	ISO 10545-2
Tolerancje wymiarowe – prostoliniowość krawędzi	+/- 1,5 mm	ISO 10545-2
Odporność na ścieranie	120-150 mm <sup>3</sup>	ISO 10545-6
Mrozoodporność	Mrozoodporna	ISO 10545-12
Odporność na płamienie	Odporna	ISO 10545-14
Antypoślizgowość	Klasa 1 nat.	ENV 12633

**Płytki gresowe – pomieszczenia mokre natryski (np. PG10, PS03, PS08)**

- Płytki gresowe o wymiarach 30x60 cm, grubość około 10,5 mm, powierzchnia standardowa, matowa, antypoślizgowe (R11C), odporne na płamienie.
- Fuga o grubości 2-3mm i kolorze zbliżonym do koloru płytek, fuga wodo i chemoodporna epoksydowa.
- Na styku z innym materiałem wykończeniowym zastosować pionową listwę progową ze stali nierdzewnej, widoczna krawędź listwy maksymalnie 2mm, listwa zlicowana z warstwą wykończeniową posadzek.
- Płytki gresowe układane na warstwie kleju elastycznego zapewniającego odpowiednią przyczepność do podłoża, w pomieszczeniach mokrych pod płytkami gresowymi wykonać hydroizolację z folii w płynie odpowiednio wywinętą na ściany zgodnie z technologią producenta zgodnie z opisem.
- Cokoły systemowe z tej samej serii co płytki podstawowa z wyobleniem na styku z poziomą płytką, wymiary 10x30cm i grubości 8,5mm, cięte w narożnikach pod kątem 45 stopni.

Wymagane parametry techniczne:

Gęstość	2600-2700 kg/m <sup>3</sup>	EN 1936
Porowatość	0,4% objętości	EN 1936
Nasiąkliwość	< 0,05 %	ISO 10545-3
Tolerancje wymiarowe – długość i szerokość	+/- 2 mm	ISO 10545-2
Tolerancje wymiarowe – grubość	+/- 0,5 mm	ISO 10545-2
Tolerancje wymiarowe – prostoliniowość krawędzi	+/- 1,5 mm	ISO 10545-2
Odporność na ścieranie	120-150 mm <sup>3</sup>	ISO 10545-6
Mrozoodporność	Mrozoodporna	ISO 10545-12
Odporność na płamienie	Odporna	ISO 10545-14



Rysunek 1. Przykładowa wizualizacja płytek

Ze względu na określenie oczekiwań wizualnych, których nie jest możliwe dokładnie opisanie wskazuje się markę referencyjną: Marazzi Technica Sistem N – kolor Neutro Grigio Chiaro, powierzchnia Bocciardato. Dopuszcza się materiały równoważne o nie gorszych parametrach technicznych i estetycznych.

#### Płytki gresowe - schody (SC01, SC02, SC03, SC05, SC06)

- Płytki gresowe o wymiarach 30x60 cm (stopnice), docinane do wymiarów zgodnie z rysunkami architektonicznymi, grubość około 8-10 mm, podstopnice cięte z płytek standardowych, powierzchnia standardowa, matowa, antypoślizgowe, odporne na płamienie.
- Fuga o grubości 2-3mm i kolorze zbliżonym do koloru płytek, fuga wodo i chemoodporna epoksydowa.
- Na styku z innym materiałem wykończeniowym zastosować pionową listwę progową ze stali nierdzewnej, widoczna krawędź listwy maksymalnie 2mm, listwa zlicowana z warstwą wykończeniową posadzek.
- Płytki gresowe układane na warstwie kleju elastycznego zapewniającego
- odpowiednią przyczepność do podłoża. Cokoły systemowe z tej samej serii co płytka podstawowa z wyobleniem na styku z poziomą płytką, wymiary 10x30cm i grubości 8,5mm, cięte w narożnikach pod kątem 45 stopni.

Gęstość	2600-2700 kg/m <sup>3</sup>	EN 1936
Porowatość	0,4% objętości	EN 1936
Nasiąkliwość	< 0,05 %	ISO 10545-3
Tolerancje wymiarowe – długość i szerokość	+/- 2 mm	ISO 10545-2
Tolerancje wymiarowe – grubość	+/- 0,5 mm	ISO 10545-2
Tolerancje wymiarowe – prostoliniowość krawędzi	+/- 1,5 mm	ISO 10545-2
Odporność na ścieranie	120-150 mm <sup>3</sup>	ISO 10545-6
Mrozoodporność	Mrozoodporna	ISO 10545-12
Odporność na płamienie	Klasa 1 nat.	ENV 12633

Ze względu na określenie oczekiwań wizualnych, których nie jest możliwe dokładnie opisanie wskazuje się markę referencyjną: Marazzi Technica Sistem B – kolor Base Grigio Chiaro, powierzchnia naturale. Dopuszcza się materiały równoważne o nie gorszych parametrach technicznych i estetycznych.

#### 2.2.2. Okładziny pionowe

##### Płytki gresowe – pomieszczenia techniczne

Płytki gresowe o wymiarach 30x30 cm, grubość około 8 mm, powierzchnia standardowa, matowa, odporne na płamienie. Fuga o grubości 2-3mm i kolorze zbliżonym do koloru płytek, fuga wodo i chemoodporna epoksydowa. Narożniki pionowe – szlifowane płytki pod kątem 45 stopni. Płytki gresowe układane na warstwie kleju elastycznego zapewniającego odpowiednią przyczepność do podłoża, w pomieszczeniach mokrych pod płytkami gresowymi wykonać hydroizolację z folii w płynie odpowiednio wywinętą na ściany zgodnie z technologią producenta zgodnie z opisem.

##### Płytki gresowe – pomieszczenia mokre

Płytki gresowe o wymiarach 30x30 cm, grubość około 10 mm, powierzchnia standardowa, matowa, odporne na płamienie. Fuga o grubości 2-3mm i kolorze zbliżonym do koloru płytek, fuga wodo i chemoodporna epoksydowa. Narożniki pionowe – szlifowane płytki pod kątem 45 stopni. Płytki gresowe układane na warstwie kleju elastycznego zapewniającego odpowiednią przyczepność do podłoża, w pomieszczeniach mokrych pod płytkami gresowymi wykonać hydroizolację z folii w płynie odpowiednio wywinętą na ściany zgodnie z technologią producenta zgodnie z opisem.

Gęstość	2600-2700 kg/m <sup>3</sup>	EN 1936
Porowatość	0,4% objętości	EN 1936
Nasiąkliwość	< 0,05 %	ISO 10545-3
Tolerancje wymiarowe – długość i szerokość	+/- 2 mm	ISO 10545-2
Tolerancje wymiarowe – grubość	+/- 0,5 mm	ISO 10545-2

Tolerancje wymiarowe – prostoliniowość krawędzi	+/- 1,5 mm	ISO 10545-2
Odporność na ścieranie	120-150 mm <sup>3</sup>	ISO 10545-6
Mrozoodporność	Mrozoodporna	ISO 10545-12
Odporność na płamienie	Odporna	ISO 10545-14



Rysunek 2. Przykładowa wizualizacja

## 2.3. Materiały potrzebne do wykonania robót

### 2.3.1. Płytki

Materiały stosowane do wykonywania posadzek z płytek ceramicznych, gresowych powinny odpowiadać wymaganiom norm. Materiały powinny być zaopatrzone w etykietę lub nadruk na spodzie, umożliwiające ich identyfikację, określające, co najmniej: nazwę materiału i producenta, symbol barwy i wzoru, ilość, datę produkcji, a w przypadku klejów – sposób ich użycia.

Powinien być również podany numer normy lub świadectwa dopuszczającego do stosowania w budownictwie. Do przyklejania płytek ceramicznych należy stosować kleje zalecane przez producenta płytek oraz w obowiązujących instrukcjach technologicznych. Stosowane kleje powinny zapewniać trwałe połączenie posadzki z podkładem i nie powinny oddziaływać szkodliwie na podkład.

### Właściwości

- **odporność na działanie temperatury i wilgoci** - płytki muszą być odporne na gwałtowne zmiany temperatury (szok termiczny), temperatury ujemne (mrozoodporność) i zmianę wymiarów pod wpływem wilgoci. W przeciwnym wypadku pod wpływem powyższych czynników w tworzywie i szklwie płytki mogłyby powstać naprężenia, które mogłyby spowodować spękanie szklwi, lub jego odpryskiwanie, odpadanie płytek od podłoża, a nawet ich zniszczenie. Spękanie to wada czasami "jawna" tzn. widoczna, a czasami „ukryta” tzn. pojawiająca się po pewnym czasie od ułożenia. W drugim przypadku przyczyną może być wada płytek pozbawionych „odporności na spękania” albo błędy podczas układania np. niewłaściwa lub nakładana zbyt grubo zaprawa lub klej.
- **wytrzymałość na zginanie** - parametr ten określa, przy jakim maksymalnym naprężeniu płytka łamie się. Jest on niezwykle istotny przy płytkach podłogowych, które w czasie użytkowania spotykają się z dużym obciążeniem, lecz także ściennych, które mogą być narażone na uszkodzenia podczas transportu i montażu, a na ścianie mogą się spotkać z naprężeniami wywołanymi ruchami ścian budynku.
- **właściwości powierzchniowe** - są to odporność na zadrapania, zarysowania, zużycie podczas chodzenia. Szczególnie odporne mechanicznie muszą być płytki podłogowe. Twardość - czyli odporność na zarysowania podawana jest w skali Mohsa. Odporność na ścieranie określa jak płytka zachowa się na skutek czynników ścierających.
- **odporność na czynniki chemiczne** - dotyczy to najczęściej środków chemicznych, które mogą zostawiać plamy. Płytki odporne na czynniki chemiczne nie mogą pod wpływem tych substancji zmieniać połysku ani barwy, a plamy powinny się dać łatwo usuwać wodą oraz popularnymi środkami.
- **właściwości związane z bezpieczeństwem** - główną z nich jest odporność na poślizg, bardzo ważna dla płytek przeznaczonych na posadzki w pomieszczeniach oraz na posadzki zewnętrzne.

### 2.3.2. Materiały dodatkowe i mocujące

- Fugi między płytkami
  - Masa epoksydowa 2 składnikowa na bazie żywic reaktywnych (RG), przeznaczona do wykonywania kwasoodpornych spoin na okładzinach z płytek ceramicznych,
  - Lokalnie: dylatacje –w szczególnych miejscach – masa elastyczna silikonowa z odpowiednim primerem, o szczególnej odporności na pleśń i grzyby.

- Kleje do płytek
  - Klejenie płytek (mozaiki) z zastosowaniem kleju mineralnego elastycznego dwuskładnikowego – grubość wynikowa z zużycia kleju ok. 3,5kg/m<sup>2</sup>. Kompozycje klejące do mocowania płytek ceramicznych muszą spełniać wymagania PN-EN 12004:2002 lub odpowiednich aprobat technicznych.
- Masy uszczelniające
  - Uszczelnienie przeciwwodne – dwuskładnikowa cienkowarstwowa, wodoszczelna masa, grubość wynikowa z zużycia masy uszczelniającej 5kg/m<sup>2</sup>
  - Wyrównanie (profilacja) dla uzyskania założonych wymiarów i tolerancji basenów - materiał masy wyrównawczej –cement, piasek kwarcowy, specjalna mieszanka polimerowa
- Materiały pomocnicze
  - Listwy dylatacyjne i wykończeniowe,
  - Środki ochrony płytek i spoin,
  - Środki do usuwania zanieczyszczeń,
  - Środki do konserwacji wykładzin i okładzin.

Wszystkie ww. materiały muszą mieć własności techniczne określone przez producenta lub odpowiednie aprobaty techniczne.

Uwaga:

Wszystkie zastosowane materiały powinny odpowiadać tym opisanym w dokumentacji projektowej.

Produkty zamienne należy przed zastosowaniem uzgodnić z autorem projektu.

Stosowanie materiałów według karty technologicznej producenta i instrukcji wykonawczej robót.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania okładzin i wykładzin

Do wykonywania robót okładzinowych należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czesania powierzchni podłoża,
- szpachle i packi metalowe lub z tworzywa sztucznego,
- narzędzia lub urządzenia do cięcia płytek,
- packi ząbkowane stalowe lub z tworzywa o wysokości ząbków 6÷12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomice,
- wkładki dystansowe,
- mieszadła koszyczkowe o napędzie elektrycznym,
- pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- gąbki do mycia oraz czyszczenia okładziny,
- papier ścierny do szlifowania.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Materiały i elementy muszą być przewożone środkami transportu wg instrukcji producenta.

#### 4.2. Pakowanie i magazynowanie

Płytki pakowane w pudła tekturowe zawierające ok. 1 m<sup>2</sup> płytek. Na opakowaniu umieszcza się: nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu, liczbę sztuk w opakowaniu, znak kontroli jakości, znaki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących się oraz napis „Wyrób dopuszczony do stosowania w budownictwie Świadectwem ITB”. Płytki składować w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach, w temperaturze dodatniej. Wysokość składowania do 1,8 m. Płytki glazurowane, w opakowaniach, można przewozić dowolnymi środkami transportu, zabezpieczone przed uszkodzeniami.



### 4.3. Transport materiałów

Płytki przewozić w opakowaniach krytymi środkami transportu. Podłogę wyłożyć materiałem wyściółkowym grubości ok. 5 cm. Opakowania układać ściśle obok siebie. Na środkach transportu umieścić nalepki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania podstawowe

Przed przystąpieniem do wykonywania robót pokrywania ścian i podłóg płytkami należy zakończyć:

- wszystkie roboty budowlane, z wyjątkiem malowania ścian,
- podłogi z materiałów mineralnych włącznie z cokołikiem (w przypadku kładzenia glazury),
- roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne, centralnego ogrzewania z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych, instalacje elektryczne bez montażu osprzętu,
- wszystkie przebiccia, kanały i bruzdy naprawione i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Temperatura nie powinna być niższa niż +5°C w ciągu całej doby.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłoże powinno być:

- stabilne – dostatecznie nośne, odporne na odkształcenia, pozbawione substancji obniżających przyczepność i wysezonowane.
- równe – maksymalna grubość kleju to 5 mm, do wyrównywania podłoża przy większych nierównościach można stosować np. zaprawy wyrównujące i podkłady podłogowe
- oczyszczone - z warstw mogących osłabić przyczepność kleju, zwłaszcza z kurzu, brudu, wapna, olejów, tłuszczów, wosku, resztek farby olejnej i emulsyjnej; podłoże pokryte glonami, grzybami itp., należy oczyścić i zabezpieczyć odpowiednim preparatem
- zagruntowane – gdy podłoże ma nadmierną lub niejednorodną chłonność oraz gdy podłoże ma niską chłonność lub pokryte jest warstwami ograniczającymi przyczepność.

### 5.3. Przygotowanie kleju

Zawartość worka należy wsypać do naczynia z odmierzoną ilością wody (proporcje podane w Danych Technicznych) i mieszać mieszarką wolnoobrotową z mieszałem do zapraw, aż do uzyskania jednolitej konsystencji. Rozrobiony klej należy odstawić na 5 minut i ponownie wymieszać. Przygotowany w ten sposób klej należy wykorzystać w ciągu ok. 1 godziny.

### 5.4. Nanoszenie kleju

Klej należy nanieść na podłoże gładką pacą stalową, a następnie równomiernie rozprowadzić i wyprofilować (możliwie w jednym kierunku), używając pacy zębatej. Zaleca się najpierw wcierać cienką warstwę kleju na podłoże, a następnie nałożyć grubszą warstwę kleju od razu profilując pacą zębata. Zaleca się, aby pacę zębata prowadzić możliwie w jednym kierunku. Na ścianach, zaleca się wyprofilowanie kleju w kierunku pionowym.

### 5.5. Przyklejanie okładziny

Po rozprowadzeniu na podłożu klej zachowuje swoje właściwości przez około 30 minut (w temperaturze ok. 23 °C i 55 % wilgotności). W tym czasie należy przyłożyć do niego płytkę i dokładnie docisnąć (powierzchnia styku płytki z klejem powinna być równomierna i możliwie jak największa - min. 2/3 powierzchni płytki). Nadmiar kleju pojawiający się w spoinach przy dociskaniu płytek należy na bieżąco usuwać. W przypadku płytek układanych na podłogach oraz okładzin wykonywanych na zewnątrz zaleca się, aby powierzchnia sklejenia była całkowita (w razie potrzeby stosować metodę kombinowaną polegającą na nanoszeniu zaprawy klejącej na podłoże i na spodnią powierzchnię płytki). Należy zachować szerokość spoin zależnie od wielkości płytek i warunków eksploatacji (informacje podane w Kartach Technicznych fug).

### 5.6. Korygowanie położenia płytki

Położenie płytki można korygować, delikatnie poruszając ją w płaszczyźnie sklejenia. Można to czynić przez około 10 minut od momentu jej docięcia (w temperaturze ok. 23 °C i 55 % wilgotności).

### 5.7. Fugowanie i użytkowanie okładziny

Wchodzenie na okładzinę i rozpoczęcie fugowania możliwe jest po około 4 godzinach od przyklejenia płytek. Wytrzymałość użytkową zaprawa osiąga po 3 dniach (informacje podane w Danych Technicznych). Dylatacje pomiędzy płytkami, spoiny wzdłuż narożników ścian, szczeliny przy urządzeniach sanitarnych należy wypełnić masą silikonową.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań powinny być zgodne normami.

- PN-EN 12004+A1:2012 Kleje do płytek. Wymagania, ocena zgodności, klasyfikacja i oznaczenie.
- PN-EN 14411:2013-04 Płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości, ocena zgodności i znakowanie.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych. Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

### 6.3. Badania w czasie odbioru

Badania posadzek z płytek powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- spadki podłoża lub podkładu i rozmieszczenie wpustów podłogowych, j.w.,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

Prawidłowości wykonania okładziny przez sprawdzenie:

- przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego dźwięku,
- odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego, przy użyciu łąty o długości 2 m (nie powinno przekraczać 2 mm na długości łąty 2 m),
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny łątą o długości 2 m (nie powinno większe niż 2 mm na całej długości łąty),
- prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomą i pionową z dokładnością do 1 mm,
- grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

Prawidłowości wykonania wykładzin przez sprawdzenie:

- płaszczyzny poziomej lub spadków,
- nierówności powierzchni mierzonych jako prześwity między łątą długości 2 m a posadzką (nie powinny być większe niż 3 mm na całej długości łąty),
- odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub ustalonego spadku (nie powinno być większe niż 3 mm na długości łąty 2 m i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki),
- przebiegu i wypełnienia spoin z dokładnością do 1 mm,
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Jednostką obmiarową wykonania okładzin i wykładzin z płytek jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>), jednostką wykonania cokołów jest metr (m). Płaszczyznę okładzin płytkami oblicza się w metrach kwadratowych rzeczywiście obliczanych ścian i posadzek.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru okładzin i wykładzin

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, okładzina z płytek ceramicznych nie powinna być odebrana.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- okładzinę poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości okładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, usunąć okładzinę i ponownie wykonać.

## 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

## 8.3. Odbiór okładzin i wykładzin z płytek ceramicznych

Odbiór gotowych okładzin następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania okładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach. Okładziny powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową,
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- przyczepności do podłoża,
- prawidłowości osadzenia krutek ściekowych w podłodze, wkładek dylatacyjnych itp.,
- szerokości i prostoliniowości spoin.

Odbiór gotowych okładzin powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12004:2002	Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
PN-EN 12004-1:2017-03	Kleje do płytek ceramicznych - Część 1: Wymagania, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych, klasyfikacja i znakowanie.
PN-EN 14411:2007	Płyty i płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
PN-EN 14411:2016-09	Płytki ceramiczne. Definicja, klasyfikacja, właściwości, ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych i znakowanie.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.04**

#### **POSADZKI EPOKSYDOWE I ANTYELEKTROSTATYCZNE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót wykładzin i okładzin epoksydowych i antyelektrostatycznych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie posadzek epoksydowych i antyelektrostatycznych w pomieszczeniach technicznych i komunikacji technicznej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Materiały konieczne do wykonania wszelkich prac w czasie realizacji inwestycji określono w dokumentacji projektowej. Zastosowane materiały budowlane powinny posiadać atest higieniczny stosowności w obiektach użyteczności publicznej, certyfikaty, oceny higieniczne i aprobaty techniczne zastosowanych materiałów i wyrobów. Wymagania i badania powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-88/B-10085 lub aprobatom technicznym.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### Wykładzina elektrostatyczna w pomieszczeniach elektrycznych (PG03, PG13, PS09)

Dostawa i montaż wykładziny kauczukowej, rozpraszającej ładunki elektryczne, wolnej od zabezpieczenia zewnętrznymi warstwami uszczelniającymi, wykładzina grubości 2.0 mm, jednowarstwowa, gładka matowa powierzchnia, antypoślizgowa. Wykończenie ze zmiennym kolorem bazowym szarym, złożonym z harmonicznie dobranych komponentów kolorystycznych, do ustalenia na podstawie próbek z Architektem. Wykładzina układana zgodnie z technologią producenta na kleju przewodzącym, na uprzednio wyszlifowanej wylewce samopoziomującej. W wylewce pod wykładziną ułożyć taśmy miedziane, które powinny zostać podpięte do uziomu, zgodnie z wymaganiami.

#### Wykładzina musi spełniać wymagania normy EN1817

- odporność ogniowa Bfl-s1 – przy klejeniu na podłożu mineralnym, wg EN 13 501-1
- odporne na przypalanie papierosem wg EN 1399,
- wolne od halogenów,
- powstanie ładunków elektrycznych w kontakcie z gumową podeszwą <2 kV wg EN 18154
- rezystencja uziemienia 106 – 9x107 Ohm wg EN1081
- odporność na ścieranie przy obciążeniu ok. 150 mm<sup>3</sup> wg ISO 4649 procedura A
- antypoślizgowość R9 wg. DIN 55130
- tłumienność krokowa 6 dB

- twardość co najmniej 95 Shore A wg ISO 7619
- wykładzina może być instalowana bezspoinowo,

**UWAGA: Wykonawca przed realizacją poszczególnych elementów wykończenia wnętrz przedstawi do zaopiniowania i akceptacji wielkogabarytowe, w skali 1:1 mock-up'y posadзки z żywicy dekoracyjnej (np. format 3x3m).**

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, jego użytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Jakiegolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymagań jakościowych robót i przepisów BIOZ zostaną przez inspektora nadzoru inwestorskiego zdyskwalifikowane i niedopuszczone do robót.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej. Transport materiałów odbywa się przy w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Wszystkie materiały niezbędne do wykonania elementów wchodzących w skład robót można przewozić dowolnymi środkami transportu zaakceptowanymi przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Załadunek, transport i rozładunek materiałów należy przeprowadzić zgodnie z przepisami BIOZ i przepisami o ruchu drogowym. Przewozić krytymi środkami transportu. Paczki muszą być zabezpieczone przed przesuwaniem się i uszkodzeniem w czasie transportu. Składowania w oryginalnych, nieuszkodzonych, szczelnie zamkniętych opakowaniach, w suchych pomieszczeniach i temperaturze od +5°C do +30°C.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 5.2. Prace przygotowawcze

Podłoże betonowe powinno być wykonane zgodnie z normami budowlanymi. Powierzchnia betonu powinna być mocna, sucha (powierzchniowa wilgotność < 5 %), równa, czysta, lekko chropowata, o otwartych porach. Wszelkie zanieczyszczenia takie jak: mleczko cementowe, pyły, zaolejenia, ślady tłuszczu, luźne, niezwiązane lub słabo związane z podłożem fragmenty betonu oraz stare powłoki - należy usunąć.

Wymagane spadki powinny być ukształtowane w podłożu betonowym. Nierówności podłoża należy skuć lub zeszlifować, a ubytki naprawić (do tego celu można wykorzystać zaprawę przygotowaną na bazie żywicy). Czyszczenie podłoża betonowego najlepiej przeprowadzić metodą strumieniowo-ścierną (piaskowanie) lub mechanicznie

(np. śrutowanie, groszkowanie, frezowanie). Średnia wartość próby pull-off (powierzchniowa wytrzymałość betonu na rozciąganie) powinna wynosić minimum 1,5 MPa. Należy przestrzegać wymaganych czasów dojrzewania betonu oraz materiałów naprawczych. Przed aplikacją materiału podłoże betonowe należy dokładnie odpylić i odkurzyć. Do wykonania posadзки powinno odbywać się w miejscu suchym, przewiewnym, zabezpieczonym przed wpływami atmosferycznymi, przy temperaturze min +10°C i max +30°C.

Warunki wykonania posadзки epoksydowej:

- Posadзки należy wykonywać po zakończeniu wszystkich robót budowlanych, wykończeniowych i instalacyjnych.
- Pomieszczenia lub strefy, w których wykonuje się posadзки muszą być wydzielone i zabezpieczone przed ogólnym dostępem.
- Minimalna temperatura podłoża betonowych powinna wynosić +10°C.
- Minimalna temperatura powietrza w pomieszczeniu powinna wynosić +15°C.
- Wilgotność względna powietrza nie powinna przekraczać 70%.
- Przy określonej wilgotności powietrza minimalna dopuszczalna temperatura powierzchni podłoża powinna być wyższa o 3°C od "temperatury punktu rosy".
- Pomieszczenie musi być wentylowane -przy wykonywaniu posadzek epoksydowych - grawitacyjnie lub mechanicznie, przy wykonywaniu posadzek metakrylowych musi być zapewniona sprawna wentylacja mechaniczna.

### 5.3. Warstwy wyrównawcze pod posadzki

Podkład powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych. Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą. Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu, co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C. Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą – 5–7 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m<sup>3</sup>. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwu metrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów większych niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylej) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

### 5.4. Wykonanie okładzin/wykładzin

Preparat przygotować do użycia zgodnie z zaleceniami producenta.

Preparat nanosić przy pomocy wałka, pędzla lub natrysku w dwóch warstwach. Druga warstwa może być наносzona w zależności od warunków otoczenia w ciągu 6 do 24 godzin od naniesienia pierwszej warstwy. Pokrytą farbą powierzchnię chronić przed deszczem, co najmniej przez 12 godzin. Po 24 godzinach powłoka może być w pełni obciążana mechanicznie i chemicznie.

### 5.5. Wykonanie okładzin antyelektrostatycznych

Posadzkę przewodzącą napięcia elektrostatyczne wykonać należy zgodnie w następujący sposób:

- Gruntowanie podłoża, zużycie ok. 0,3 kg/m<sup>2</sup> w zależności od chłonności podłoża, gruntu nie posypuje się piaskiem kwarcowym. Uwaga: Po nałożeniu gruntu podłoże musi być gładkie i równe. Jeżeli występują rysy lub zagłębienia należy je wypełnić szpachlą przygotowaną z dodatkiem piasku kwarcowego.
- Naklejanie taśmy miedzianej na powierzchni zagruntowanej po kwadratach o rozm. 10 x 10m. Zużycie taśmy zależne od powierzchni posadzki. Średnio przyjmuje się 0,25 mb/m<sup>2</sup>. Pomiędzy taśmą a punktem uziemienia montuje się łączniki.
- Rozprowadzenie czarnej warstwy lakieru przewodzącego - musi nastąpić w 12 – 36 godzin po nałożeniu gruntu. Zużycie ok. 0,200 kg/m<sup>2</sup>. Po wyschnięciu warstwy przewodzącej należy przeprowadzić pomiary przewodnictwa elektrycznego powierzchni. Opór musi wynosić 102 – 104 Ω
- Rozprowadzanie przewodzącej, barwnej warstwy użytkowej ESD. Zużycie min. 1,6 kg/m<sup>2</sup>. Warstwa ESD musi zostać odpowietrzona przy użyciu kolczastych wałków. Podane zużycie pozwala na uzyskanie posadzki o grubości 1,0 mm. Wykonanie takie jest możliwe na gładkiej posadzce. By ukryć nierówności zaleca się wykonanie warstwy o grubości ESD 1,6 mm = 2,4 kg/m<sup>2</sup>, przy większych obciążeniach i wymogach 2,0 mm = 3,2 kg/m<sup>2</sup> 1,0 mm min. zużycie 1,6 kg/m<sup>2</sup> 1,5 mm lepsze pokrycie nierówności 2,4 kg/m<sup>2</sup> 2,0 mm przy dużych obciążeniach i wymogach 3,2 kg/m<sup>2</sup>. Jeżeli producent zaleca inne zużycie – należy stosować się do zaleceń producenta.
- Po 48h od wykonania przy temp. 20°C należy umyć posadzkę ESD środkiem zalecanym przez producenta by usunąć lekko oleisty film tworzący się na powierzchni w procesie utwardzania. Przed gruntownym, pierwszym umyciem należy oczyścić powierzchnię z wszelkich luźnych zanieczyszczeń. Środek czyszczący rozprowadza się maszynowo. Środek czyszczący pozostawić na powierzchni 5 -10 minut. Rozpuszczony brud zebrać mopem lub wodnym odkurzaczem. Ostatecznie przemyć powierzchnię czystą wodą w celu neutralizacji środka chemicznego. Stosować mop lub odkurzacz wodny.
- Pomiary przewodnictwa elektrycznego można wykonywać po trzecim dniu. Protokolarne pomiary mogą następować po siedmiu dniach.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie jakości powierzchni metodą wizualną, utwardzona powierzchnia powinna być jednolitej barwy, bez rys, spękań i pofałdowań, gładka lub szorstka, w zależności od rodzaju,
- niedopuszczalne są przebarwienia i kleistość powierzchni pod wpływem wilgoci,
- sprawdzenie stopnia utwardzenia wykładzin i okładzin poprzez naciskanie jej powierzchni metalowym przedmiotem, po naciskaniu nie powinny pozostawać w wykładzinach i okładzinach trwałe odkształcenia,

- sprawdzenie przylegania i związania powierzchni z podkładem podłogowym poprzez opukiwanie jej powierzchnią drewnianym młotkiem. Posadzka nie powinna wydawać charakterystycznego głuchego odgłosu,
- równości powierzchni, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- prawidłowości przygotowania podłoża,
- jakości (wyglądu) powierzchni ścian i podłóg,
- sprawdzenie wszelkich innych parametrów wymaganych przez producenta.

W czasie kontroli szczególna uwaga będzie zwracana na sprawdzenie zgodności prowadzenia robót z projektem organizacji robót i przepisami BIOZ. Roboty muszą być wykonane zgodnie z określonymi powyżej wymaganiami. Niedotrzymanie powyższych wymagań będzie podstawą do odmowy przyjęcia prac. Odrzucone elementy zostaną naprawione lub wymienione na koszt własny wykonawcy. Wszelkie naprawy lub wymiana elementów podlegają powyższym warunkom i muszą być zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

Jednostką obmiarową wykonanych robót jest m<sup>2</sup> wykonanej wykładziny/okładziny w czasie realizacji przedmiotowej inwestycji.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. W czasie odbioru zostanie sprawdzone prawidłowość wykonania systemu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w Umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Mają zastosowanie wszystkie związane z tym tematem normy polskie (PN) i branżowe (BN).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wydawnictwo z 2006 roku.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.06**

#### **NAWIERACHNIE SPORTOWE ZEWNĘTRZNE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót podłogi sportowej, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-7			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45433000-7		Roboty remontowe i renowacyjne.
		45432113-9	Kładzenie podłóg

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego. Wymienione nazwy produktów mają jedynie charakter informacyjny, pozwalający na dobranie wyrobów o pożądanych właściwościach.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie podłogi sportowej w sali gimnastycznej w ramach realizowanej inwestycji.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Budowlanego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Materiały konieczne do wykonania wszelkich prac w czasie realizacji inwestycji określono w dokumentacji projektowej.

Zastosowany materiał powinien posiadać certyfikaty sportowe IHF, FIBA, atest AgBB atest higieniczny, deklarację zgodności CE, certyfikat RAL.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1. Piasek - boisko do piłki siatkowej (PG05)

W ramach niniejszej inwestycji należy zastosować piasek morski lub rzeczny atestowany drobnoziarnisty, przesiany i płukany piasek o frakcji od 1 do 2 mm, grubość warstwy min. 45cm, zastosowane kruszywo musi być zgodne z wytycznymi FIVB oraz spełniać odpowiednie normy. Piasek nie może być gruboziarnisty oraz nie może zawierać kamieni i innych niebezpiecznych cząsteczek. Piasek nie może być również zbyt drobny i mączki. Piasek nie może się kurzyć.

**2.2.2. Sztuczna trawa – hala do tenisa (PG07)**

Projektuje się nawierzchnię z trawy syntetycznej dedykowanej do zastosowania do obiektów sportowych typu korty tenisowe. Nawierzchnia musi posiadać Certyfikat Światowej Federacji Tenisa ITF Class 4 Medium-Fast. Nawierzchnia przeznaczona jest do układania na obiektach sportowych wewnątrz oraz na zewnątrz obiektów i musi posiadać klasyfikację w zakresie reakcji na ogień na poziomie minimum Bfl S1.

Trawa syntetyczna, wizualnie zbliżona do naturalnej, włókna trawy zgodnie ze specyfikacją poniżej, wypełnienie typu piasek kwarcowy granulatu EPDM z recyklingu, linie białe wklejone w nawierzchnię.

Montaż i materiały montażowe zgodnie z wytycznymi producenta.

Zaproponowana przez wykonawcę i producenta nawierzchnia musi spełniać następujące parametry zawierające się w przedziałach opisanych poniżej, potwierdzone dostarczonymi do oferty dokumentami:

wysokość włókna	12-15 mm
struktura włókna	100% PE monofilowe, z trzema rdzeniami wzmacniającymi
ciężar włókna	min 9 000 dtex
waga włókna	min 1500 g/m <sup>2</sup>
gęstość/ilość pęczków	min 52.000 /m <sup>2</sup>
ilość włókien	min 600 000/m <sup>2</sup>
ilość włókien w pęczku	min 6 szt
grubość włókna	min 330 mikronów
ciężar całkowity	min 2200 g/m <sup>3</sup>
materiał podkładowy	polipropylen
powłoka	poliuretanowa
przepuszczalność wodna	≥ 500 mm/h
klasyfikacja ogniowa	min Bfl S1
wypełnienie	piasek kwarcowy, w ilości zgodnej z wytycznymi producenta nawierzchni

Wykaz oświadczeń lub dokumentów potwierdzających spełnianie warunków jakościowych, oraz parametrów, które zastosowana nawierzchnia ma posiadać:

- Deklaracja zgodności z normą PN-EN 15330-1:2014.
- Autoryzacja producenta trawy syntetycznej, wystawiona dla wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na tą nawierzchnię.
- Aktualny certyfikat ITF 4 dla oferowanej nawierzchni.
- Kompletny raport z badań nawierzchni wykonany przez akredytowane laboratorium potwierdzający typ nawierzchni, jej gęstość oraz wysokość włókien.
- Aktualny Atest higieniczny PZH dla trawy syntetycznej.
- Raport klasyfikacyjny potwierdzający uzyskanie klasyfikacji ogniowej w zakresie reakcji na ogień Bfl oraz wydzielanie dymu S1
- Kartę techniczną oferowanej nawierzchni potwierdzoną przez producenta zawierającą szczegółową charakterystykę i parametry techniczne nawierzchni.
- Próbkę trawy syntetycznej o wymiarach 100x100 cm.

Rodzaj podbudowy i układ warstw zweryfikować po wyborze dostawcy systemu nawierzchni sportowej, następnie dostosować układ warstw w ramach dokumentacji warsztatowej do tych wymagań. Jeżeli będzie tego wymagała zastosowana technologia w warstwach posadzkowych przewidzieć warstwę amortyzującą. Jako podbudowa szlichta cementowa zbrojona siatką (zgodnie z opisem warstw) – jastrych tradycyjny cementowy min. B30, wylewany na przekładce technologicznej z folii PE gr. min 0,2mm układanej na zakład, zbrojony włóknami propylenowymi i siatką stalową wg wymagań, dylatowany w polach nie większych niż 6x6m, oddylatowany od ścian i innych elementów konstrukcyjnych zgodnie z instrukcją ITB 433/2007. Po obwodzie pomieszczenia dylatacja z pianki polipropylenowej. Grubość posadzki zgodnie z układem warstw. Do produkcji mieszanki betonowej wymagane jest użycie cementów, których właściwości odpowiadają wymaganiom norm PN-B-19701 i PN-B-19705.

Powierzchnia podbudowy nie powinna posiadać odchyień od żądanej wysokości w dowolnym punkcie ponad ± 4,0 mm przy 4-ro metrowej łacie pomiarowej. Maksymalne pochylenie podbudowy nie powinno przekraczać 0,8% lub pozostać równoległe do powierzchni pokrycia syntetycznego. Minimalne pochylenie 0,3% powinno pozwolić na odprowadzenie wody poza obszar boiska.

### 2.2.3. Nawierzchnia akrylowa czterowarstwowa, instalowana na macie z granulatu gumowego.

#### 1. Opis:

Nawierzchnia akrylowa, nieprzepuszczalna, wykonywana poprzez rozprowadzenie raklami kolejnych czterech kolejnych warstw akrylu na prefabrykowanej macie gumowej SBR, która pełni rolę zwieńczenia podbudowy. Nawierzchnia sportowa przeznaczona jest do rozgrywania zawodów tenisa ziemnego na najwyższym poziomie oraz jako nawierzchnia na boiska wielofunkcyjne. Stosowana może być wewnątrz i na zewnątrz obiektów sportowych, charakteryzuje ją dość gładka struktura oraz mniejsze tarcie przy kontakcie z piłką. Wykonana powinna być przez firmy posiadające doświadczenie w układaniu tego typu nawierzchni.

#### 2. Wymagania minimalne:

Jako warstwę wykończeniową boiska/kortu przyjmuje się nawierzchnię syntetyczną o następującej konstrukcji: prefabrykowana mata z granulatu gumowego SBR z lepiszczem poliuretanowym o grubości ok. 4mm jako zwieńczenie podbudowy, oraz nawierzchnia właściwa czyli wylewane In-situ cztery warstwy masy akrylowej o grubości ok. 1mm. Po całkowitym związaniu mieszaniny malowane są linie. Nawierzchnia przeznaczona jest do układania na obiektach sportowych wewnątrz oraz na zewnątrz obiektów i musi posiadać badania określające jej trudno zapalność. Na oferowanej nawierzchni w przeciągu ostatnich pięciu lat odbyły się minimum 2 rozgrywki ITF Davis Cup lub ITF Federation Cup.

Całkowita grubość nawierzchni minimum 4 mm, waga nawierzchni min 4 300 g/m<sup>2</sup>.

Nawierzchnia o następujących parametrach mieszczących się w przedziałach podanych poniżej:

Współczynnik restytucji (COR) 0,79-0,81

Współczynnik tarcia (COF) 0,64-0,68

Rating szybkości nawierzchni kortu (CPR) 34-37

#### 3. Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni, które Wykonawcy są zobowiązani dołączyć do oferty:

- Aktualna autoryzacja producenta systemu upoważniająca do instalacji konkretnej nawierzchni akrylowej na danym zadaniu wraz z potwierdzeniem udzielenia gwarancji,
- Atest higieniczny PZH lub równoważny,
- Karta techniczna nawierzchni akrylowej, autoryzowana przez producenta potwierdzająca spełnienie wyspecyfikowanych powyżej wymagań technologicznych,
- Aktualny certyfikat Światowej Federacji Tenisa (ITF) kategorii 3 – MEDIUM,
- Nawierzchnia musi posiadać aktualne badania określające klasyfikację w zakresie reakcji na ogień, potwierdzające uzyskanie klasy Cfl – s1, wykonane przez niezależne akredytowane laboratorium, badania powinny być wykonane zgodnie z aktualną normą PN EN 13501-1 + A1:2010.
- Kompletny raport z badań nawierzchni akrylowej potwierdzający wymaganą grubość oraz wagę nawierzchni.
- Kompletny raport z badań wykonanych przez niezależne akredytowane przez Światową Federację Tenisa ITF laboratorium badające nawierzchnie sportowe potwierdzające parametry techniczne nawierzchni wyszczególnione w tabeli,
- Lista referencyjna obiektów na których rozgrywane były zawody międzynarodowe na danej nawierzchni.

#### 4. Wymagania dotyczące podbudowy betonowej pod nawierzchnie akrylowe

Warstwę konstrukcyjną pod nawierzchnie akrylowe należy wykonać jako płytę betonową gr. Min 15 cm z betonu klasy C20/25 lub wyższe ułożoną na folii budowlanej. Płytę należy zbroić siatką zbrojeniową 10x10 cm fi 10. Płyta betonowa musi być wyrównana i zatarta na szorstko. Dopuszczalna nierówność poprzeczna i podłużna na łacie 3 m nie powinna przekraczać 3 mm. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejona (plamy należy usunąć).

### 2.2.4. Wymagania dla systemu nawierzchni z murawą syntetyczną bezzasypową na boiska wielofunkcyjne

Przewiduje się system nawierzchni, która posiada cechy jak najbardziej zbliżone do dobrej jakości trawy naturalnej w zakresie wizualnym i o odpowiedniej przepuszczalności. System składa się z trawy syntetycznej bezzasypowej 4 generacji o wysokości 30-35 mm, oraz podkładu elastycznego o grubości minimum 30 mm, wykonywanego bezpośrednio na placu budowy tzw „in situ”. Nie dopuszcza się podkładów prefabrykowanych.

Nawierzchnia z trawy syntetycznej powinna posiadać włókna monofilowe (proste i skręcone) wzmocnione rdzeniem stabilizującym. Wymagana gęstość nawierzchni to minimum 1 000 000 włókien /m<sup>2</sup>, zakotwionych w rzędach z minimum 40 000 pęczków/m<sup>2</sup>. Każdy pęczek musi się składać z minimum 14 włókien, które ostatecznie w wiązce mają być w liczbie minimum 28 pojedynczych włókien, co przy nawierzchniach bez zasypowych gwarantuje odpowiednią strukturę, wygląd, gęstość i jakość użytkowania.

Nawierzchnia ma posiać badania przeprowadzone zgodnie z wymaganiami normy EN 15330-1: 2013.

1. Nawierzchnia syntetyczna tuftowana bezzasypowa (wymagane parametry minimalne):

- typ włókna – Monofilowe PE (proste i skręcone)
- wysokość włókna – 30-35 mm,
- Dtex– min 20 000 (łączny włókien)
- ściegi rozstaw – 3/16,
- ilość pęczków - min 40.000 / m<sup>2</sup>,
- waga włókna – min 3000 g/ m<sup>2</sup>,
- waga całkowita nawierzchni – min 4.200 g/ m<sup>2</sup>,
- przepuszczalność wody – min 2700 mm/h
- siła wyrywania pęczka – min 42 N
- wytrzymałość na rozciąganie – min 25 N/mm
- absorbcja wstrząsów – min 64 %
- kolor – zielony dwukolorowy

2. Podkład elastyczny (wymagane parametry minimalne):

- Typ: wykonany na miejscu realizacji, tzw: „in situ”
- Grubość: min 30 mm
- Absorbcja wstrząsów: 60-65 %
- Wytrzymałość na rozciąganie (niepostarzone i postarzone): 0,21 – 0,26 N/mm<sup>2</sup>

3. Dokumenty jakie należy dołączyć do oferty przetargowej

- Raport z badań potwierdzający określone w punktach minimalne parametry oferowanego systemu nawierzchni (trawa syntetyczna bezzasypowa, podkład „in situ”) wykonane przez niezależne akredytowane laboratorium
- Raport z badań na zgodność z normą PN-EN 15330-1:2013, wykonany przez niezależne akredytowane laboratorium, potwierdzający pozostałe wymagane normą parametry dla systemu nawierzchni, (dopuszcza się dołączenie jednego raportu z badań, jeżeli potwierdza również wymagane w punktach parametry)  
Aatest PZH lub równoważny dla trawy syntetycznej
- Autoryzacja producenta trawy syntetycznej, wystawiona dla wykonawcy na realizowaną inwestycję wraz z potwierdzeniem gwarancji udzielonej przez producenta na tę nawierzchnię.
- Karta techniczna oferowanej nawierzchni oraz podkładu potwierdzona przez jej producenta. próbka nawierzchni oraz podkładu z metryką producenta o min. wymiarach 15 x15 cm.

4. Podbudowa:

Trawa bez zasypowa wymaga następującej podbudowy:

- grunt rodzimy
- piasek grubość warstwy 10,0 – 20,0 cm
- tłuczeń frakcji 31,5 ÷ 63 mm o grubości warstwy 12,0 -17,0 cm
- kliniec frakcji 0 ÷ 31,5 mm o grubości warstwy 10,0 – 15,0 cm
- mączka frakcji 0 ÷ 4 mm o grubości warstwy do 2,0 cm
- podkład „in situ” – 30 mm
- trawa sztuczna o grubości 30-35 mm

**2.2.5. Elastyczna podłoga sportowa typu pełny poliuretan**

Nawierzchnia sportowa typu pełny poliuretan „Full Pur” bezspoinowa, poliuretanowo-gumowa, grubość min 13,9 mm, nieprzepuszczalna dla wody, do użytkowania w butach z kolcami, wykonywana bezpośrednio na placu budowy na podbudowie asfaltobetonowej lub betonowej. Składająca się z 3 warstw z czego górna warstwa użytkowa o grubości min 4 mm. W każdej warstwie nawierzchnia posiada jednolitą barwę w połączeniu z granulatem EPDM. Służy do pokrywania nawierzchni bieżni lekkoatletycznych, sektorów i rozbiegów konkurencji technicznych zawodów lekkoatletycznych na obiektach , na których odbywają się zawody najwyższej światowej rangi. Nawierzchnia powinna spełniać wymogi IAAF.

**Poszczególne warstwy muszą posiadać barwę pochodzącą od koloru zastosowanego granulatu EPDM i kompatybilnego z nim kolorem systemu PUR. Grubości warstw i komponenty muszą być potwierdzone w kompletnym raporcie wydanym przez akredytowane przez IAAF laboratorium w celu uzyskania certyfikatu produktowego tzw: „Product Certificate”. Nie dopuszcza się stosowania komponentów z recyklingu w żadnej warstwie nawierzchni.**

**Nie dopuszcza się zastosowania granulatu SBR z produkcji pierwotnej ani z recyklingu lub barwionych w masie i powlekanych powierzchniowo oraz EPDM z recyklingu.**

Dodatkowo Zamawiający stawia warunek, aby oferowana nawierzchnia do zastosowania na przedmiotowym obiekcie była zainstalowana na co najmniej dwóch stadionach w Europie, posiadających certyfikat:

**IAAF Class 1.**

Nawierzchnia zainstalowana zgodnie z zaleceniami dzięki swojej strukturze jest odpowiednio przyspojona do podbudowy, nie odrywa się od niej a jej wierzchnia warstwa użytkowa jest odporna na kolce lekkoatletyczne i zapewnia przez wiele lat możliwość użytkowania obiektu bez potrzeby renowacji czy wymiany. W stosunku do nawierzchni dodatkowo wymaga się, aby producent posiadał wdrożony system zarządzania jakością zgodnie z EN ISO 9001.

Nawierzchnia powinna być przyjazna dla środowiska oraz użytkowników i spełniać określone wymagania w zakresie zawartości metali ciężkich oraz w zakresie zawartości Wielopierścieniowych Węglowodorów Aromatycznych (WWA), związki zawarte w użytkowej warstwie produktu powinny spełniać dopuszczalne limity wartości WWA według obowiązujących ogólnoeuropejskich wymagań REACH.

Nawierzchnia typu pełny poliuretan z powodzeniem instalowana była na kilkuset obiektach w Polsce służących zarówno do rekreacji (szkoły, regionalne kluby etc.) jak i sportu wyczynowego (Stadiony Lekkoatletyczne, OSiR, COS etc.). System poliuretanowy typu pełny poliuretan otrzymał najwięcej Certyfikatów IAAF First Class spośród wszystkich nawierzchni lekkoatletycznych instalowanych metodą In-situ na świecie i w Polsce. Również Polski Związek Lekkiej Atletyki (PZLA) docenił jakość nawierzchni poprzez pozytywne zweryfikowanie stadionów wykonanych w tej technologii w Europie.

**Nawierzchnia nie może posiadać w swoim składzie komponentów z recyklingu oraz materiałów prefabrykowanych. Nie dopuszcza się zastosowania granulatu SBR z produkcji pierwotnej ani z recyklingu lub barwionych w masie i powlekanych powierzchniowo oraz EPDM z recyklingu.**

**1. Nawierzchnia powinna mieć parametry mieszczące się w przedziałach określonych poniżej:**

- Grubość nawierzchni min 13,9 [mm]
- Grubość górnej warstwy użytkowej min 4 [mm]
- Wytrzymałość na rozciąganie: od 0.70 do 0.75 [MPa]
- Wydłużenie w chwili zerwania: od 62 do 68 [%]
- Odporność na ścieranie: od 3.00 do 4.00 [g]
- Redukcja siły w temp 23 °C: od 38 do 40 [%]
- Tarcie/Poślizg:
  - nawierzchnia sucha (min. - max.): 83 - 85
  - nawierzchnia mokra (min. – max.): 55 - 60
- Odształcenie pionowe w temp. 23°C: od 1.7 do 1.9 [mm]
- Odporność nawierzchni na działanie butów z kolcami:
  - wytrzymałość na rozciąganie: od 0.70 do 0.75 [MPa]
  - wydłużenie w chwili zerwania: od 62 do 65 [%]
- Odporność po sztucznym starzeniu:
  - wytrzymałość na rozciąganie: od 0.60 do 0.66 [MPa]
  - wydłużenie w chwili zerwania: od 55 do 59 [%]
  - redukcja siły w temp 23 °C: od 35 do 40 [%]
- Zmiana barwy po sztucznym starzeniu: 4-5

**2. Nawierzchnia powinna być przyjazna dla otoczenia i ludzi korzystających z niej, a zawartość związków chemicznych powinna być nie większa niż opisana w tabeli poniżej:**

parametr	wartości w [mg/l]
DOC - po 24 godzinach	≤ 37
ołów (Pb)	≤ 0,001
kadm (Cd)	≤ 0,0002
chrom (Cr)	≤ 0,001
chrom VI (CrVI)	≤ 0,008
rtęć (Hg)	≤ 0,001
cynk (Zn)	≤ 0,5
cyna (Sn)	≤ 0,02

**3. Wymagane dokumenty dotyczące nawierzchni**

- a) Aktualny Atest Higieniczny lub dokument równoważny.
- b) Kompletne raporty z badań potwierdzające wymagane parametry i rodzaj zastosowanych komponentów określone w pkt a), wydane przez niezależne laboratoria posiadające akredytację.
- c) Kompletny raport z badań potwierdzający bezpieczeństwo ekologiczne oraz zawartość pierwiastków chemicznych określonych w pkt b), wydane przez niezależne laboratorium posiadające akredytację.
- d) Kompletny raport z badania na zgodność z aktualną normą PN-EN 14877:2014 potwierdzający pozostałe niewyszczególnione powyżej parametry. Nie dopuszcza się wyników badań z różnych raportów ani zbiorczych podsumowań wyników z różnych raportów.
- e) Kompletny raport z badań zawartości WWA, wykonany przez niezależne akredytowane laboratorium.
- f) Karta techniczna oraz potwierdzająca jej technologie wykonania.
- g) Autoryzacja producenta oferowanej nawierzchni sportowej wydana wykonawcy i dotycząca przedmiotowego zadania wraz z potwierdzeniem gwarancji
- h) Certyfikaty IAAF Class 1 dla obiektów wykonanych w Europie z oferowanego systemu nawierzchniowego zgodnego z żadaną grubością nawierzchni bieżni.
- i) aktualny dokument potwierdzający wdrożenie przez producenta nawierzchni polityki zarządzania jakością – EN ISO 9001,
- j) Aktualny certyfikat IAAF dla oferowanej nawierzchni o wymaganej grubości na bieżnię.
- k) Próbką oferowanej nawierzchni z oznaczeniem producenta i typu oferowanego produktu.

**4. Konstrukcja systemu nawierzchni**

- o nawierzchnia syntetyczna, poliuretanowa gr. min 13,9 mm
- o asfaltobeton zamknięty 3,0cm
- o asfaltobeton częściowo zamknięty 4,0cm
- o warstwa wyrównawcza kamienna 0- 4 mm gr. 5 cm
- o kruszywo łamane (kruszone) stabilizowane mech. 4-30 mm gr. 20 cm
- o piasek zagęszczony do  $I_d > 0,5$  gr. 10 cm
- o grunt rodzimy

Uwaga: Podane grubości warstw odnoszą się do grubości po zagęszczeniu.

Nawierzchnie obramować obrzeżem betonowym 8 x 30 cm na ławie betonowej zwykłej. Wody opadowe odprowadzane będą poprzez odwodnienie liniowe do kanalizacji deszczowej wg projektu instalacji wod-kan.

**5. Charakterystyka podbudowy:**

Nawierzchnia wymaga podbudowy odpowiednio wyprofilowanej spadkami podłużnymi i poprzecznymi, odchyłki mierzone łatą o dł. 4 m. nie powinny być większe niż 8 mm. Podłoże powinno być wolne od zanieczyszczeń organicznych, kurzu, błota, piasku itp. Nie może być zaolejone (plamy należy usunąć).

Podbudowa asfaltobetonowa powinna być uwałowana w taki sposób aby nie występowało wykruszania się warstwy górnej, nie wymaga impregnacji .

**6. Impregnacja podłoża**

Ma za zadanie stworzenie warstwy adhezyjnej , związanie luźnych cząsteczek podłoża. Do tego celu używa się impregnatu :

- o przy podbudowie asfaltobetonowej – nie impregnuje się
- o przy podbudowie betonowej - impregnat do betonu

Zużycie impregnatu : 0,15-0,20 kg/m<sup>2</sup> ( w zależności od struktury podłoża) .

Wykonuje się ją ręcznie – za pomocą wałka, lub mechanicznie – poprzez natrysk pistoletem. Impregnat jest jednoskładnikowy .

**2.3. Konstrukcja nawierachni sportowych zewnętrznych****KORTY TENISOWE - nawierzchnia typu Hard Court:**

1. Nawierzchnia właściwa wylewana In-situ cztery warstwy masy akrylowej o grubości ok. 1 mm
2. Prefabrykowana mata z granulatu gumowego SBR z lepiszczem poliuretanowym o grubości ok. 4mm
3. Warstwa konstrukcyjna pod nawierzchnie akrylowe – płyta betonowa z beton wodoprzepuszczalnego zbrojona siatką 10 x 10 cm prętami fi 10 i dylatowana 5 x 5 m - grubości 15 cm z betonu klasy C20/25 lub wyższej
4. Folii budowlana – grubości 0,3 mm (jako izolacja pozioma układana na zakład min. 20 cm)
5. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 15 cm
6. Warstwa odsączająca (pełniąca funkcję warstwy mrozoochronnej) z gruntu niewysadzinowego G1 - grubości 15 cm

## 7. Grunt rodzimy

**BIEŻNIA 400m / Bieżnia 100m, SKOCZNIA W DAL - rozbieg, SKOCZNIA DO TRÓJSKOKU -rozbieg - nawierzchnia sportowa typu pełny poliuretan „Full Pur” bezspoinowa z granulatem gumowym EPDM:**

1. Nawierzchnia syntetyczna, poliuretanowa Full PUR grubości min. 14 mm
2. Warstwa ścierna - asfaltobeton zamknięty (D50/70) – grubości 3,0 cm
3. Warstwa wiążąca - asfaltobeton częściowo zamknięty (D50/70 lub 70/100) – grubości 4,0 cm
4. Warstwa wyrównawcza podbudowy zasadniczej kruszywo łamane – kliniec 0/4 mm gr. 5 cm
5. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) grubości 20 cm
6. Warstwa odsączająca (pełniąca funkcję warstwy mrozochronnej) z gruntu niewysadzinowego G1 - grubości 15 cm
7. Grunt rodzimy

**BOISKO DO PIŁKI NOŻNEJ z wybiegami min. 3m wzdłuż wszystkich krawędzi boiska:**

1. Trawa syntetyczna – wysokość włókien min. 60 mm o trzech różnych kolorach zieleni z wypełnieniem typu piasek kwarcowy i granulaty EPDM z recyklingu
2. Warstwa wyrównawcza (warstwa klinująca) podbudowy zasadniczej kruszywo łamane – kliniec 0/4 mm - grubości 4 cm
3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 8 cm
4. Podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej 31,5/63 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 12 cm
5. Warstwa filtracyjno – separacyjna z kruszywa mineralnego (piasek gruboziarnisty lub pospółka) – grubości 15 cm
6. Grunt rodzimy

**SIŁOWNIA PLENEROWA strefa przyrządów - nawierzchnia elastyczna gumowa EPDM:**

1. Nawierzchnia elastyczna - gumowa EPDM
2. Warstwa wyrównawcza (warstwa klinująca) podbudowy zasadniczej kruszywo łamane – kliniec 0/4 mm grubości 4 cm
3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 15 cm
4. Warstwa filtracyjno – separacyjna z kruszywa mineralnego (piasku gruboziarnistego lub pospółki) – grubości 15 cm
5. Grunt rodzimy

**ZAKOLE stadionu Wschodnie, ZAKOLE stadionu Zachodnie:**

1. Trawa syntetyczna bezzasypkowa – wysokość włókien min. 32 mm
2. Warstwa wyrównawcza (warstwa klinująca) podbudowy zasadniczej kruszywo łamane – kliniec 0/4 mm - grubości 4 cm
3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 8 cm
4. Podbudowa pomocnicza z mieszanki niezwiązanej 31,5/63 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 12 cm
5. Warstwa filtracyjno – separacyjna z kruszywa mineralnego (piasek gruboziarnisty lub pospółka) – grubości 15 cm
6. Grunt rodzimy

**UWAGA:** Powyżej przedstawiono proponowane parametry wykładziny sportowej. Wybór rodzaju nawierzchni – wykładziny powinien być zgodny z zaleceniami Inwestora.



### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej. Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót.

Do wykonania robót związanych z wykonaniem posadzek z linoleum do celów sportowych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego:

- noże do przycinania wykładzin,
- pace i szpachelki stalowe,
- wałki dociskowe,
- liniały stalowe,
- zgrzewarka do wykładzin.

Do cięcia materiałów posadzkowych używać narzędzi dostosowanych do twardości płyt materiału. Sprzęt stosowany do robót budowlano - montażowych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem. Sprzęt musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony P.poż w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

### 4. TRANSPORT

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Wykładziny rulonowe oraz kleje przeznaczone do ich mocowania powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, w temperaturze 5-25°C. Należy je chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kleje zachowują trwałość przez 6 miesięcy. Rolki przechowywać w miejscu suchym i przewiewnym, nie wystawionym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Materiał izolować od podłoża składając je np. na podestach.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

#### 5.2. Prace przygotowawcze

Podłoże pod wykładzinę powinno być gładkie, o odpowiedniej wytrzymałości, równe, suche, oczyszczone z wszelkich zanieczyszczeń i przygotowane zgodnie z przepisami budowlanymi.

#### 5.3. Wykonanie robót

Nawierzchnie naturalne oraz syntetyczne wykonać w oparciu o karty katalogowe producenta.

##### 5.3.1. Wykonanie warstwy nośnej - „elastycznej”.

Nawierzchnia właściwa jest układana wielowarstwowo .

##### 5.3.2. Warstwa dolna

Wykonuje się ją w następujący sposób. System PUR mieszany jest w odpowiedniej proporcji wagowej składników A i B . Składnik A powinien być wstępnie wymieszany. Mieszać należy w mieszalnikach do PUR o wymuszonym działaniu tak, aby nie napowietrzyć systemu . Obroty mieszalnika nie mogą przekraczać 300 obr/min. Następnie system ten wylewany jest na odpowiednio przygotowane podłoże ( patrz : podbudowa , impregnacja ) oraz rozprowadzany rakłami .

**Rakle posiadają „zęby” o wysokości zależnej od żądanej grubości rozprowadzonego systemu PUR. Teoretyczne zużycie systemu PUR dla spodniej warstwy nawierzchni poliuretanowej powinno wynosić ok. 2,20 kg.**

Należy pamiętać, iż w przypadku nierówności podłoża z asfaltobetonu lub nie dostatecznym jego zagęszczeniu zużycie systemu PU wzrośnie. Po upływie 5-10 min. warstwę PU zasypuje się z nadmiarem „lekkim” granulatem EPDM o granulacji 1-4 mm, który pod wpływem swojego ciężaru topi się w warstwie PUR. Należy nie dopuszczać do powstawania „łysych plam”. Przyjęto teoretycznie, iż zużycie granulatu EPDM wynosi 2,20 kg na 1 m<sup>2</sup>.

**Nie dopuszcza się zastosowania granulatu SBR z produkcji pierwotnej ani z recyklingu lub barwionych w masie i powlekanych powierzchniowo oraz EPDM z recyklingu.**

Po utwardzeniu systemu ( ok. 16 h ) nadmiar granulatu należy zebrać .

### 5.3.3. Warstwa pośrednia

Warstwy pośrednie wykonuje się w identyczny sposób jak warstwę dolną. Podczas wykonywania tej warstwy zmniejsza się ewentualne nierówności warstw poprzednio ułożonych wynikających np. z nierówności podłoża. Należy jednak pamiętać, iż duże nierówności są trudne do usunięcia, a wręcz niemożliwe. Przy zachowaniu zużycia podanego materiału w granicach 2,20 kg i granulatu EPDM – 2,00 kg , grubość warstwy powinna być taka sama jak warstwy dolnej.

**Nie dopuszcza się zastosowania granulatu SBR z produkcji pierwotnej ani z recyklingu lub barwionych w masie i powlekanych powierzchniowo oraz EPDM z recyklingu.**

Dopuszcza się zmienną grubość tych warstw pod warunkiem ich sumarycznej grubości wynoszącej 9-10 mm.

### 5.3.4. Warstwa górna – użytkowa

Warstwa górna jest wykonywana tak samo jak poprzednie warstwy , lecz stosowany jest odmienny system PUR a materiałem wypełniającym system PU jest granulatu EPDM o średnicy ziarna 1-4 mm. Kolor EPDM-u powinien korespondować z kolorem użytego systemu PUR. Grubość warstwy wynosi ok. 4-5 mm, przy zużyciu systemu PUR i granulatu EPDM na 1 m<sup>2</sup>.

**Nie dopuszcza się zastosowania granulatu SBR z produkcji pierwotnej ani z recyklingu lub barwionych w masie i powlekanych powierzchniowo oraz EPDM z recyklingu.**

Całkowita grubość systemu wynosi ok. 14,0 mm

### 5.3.5. Warunki niezbędne do prawidłowej instalacji nawierzchni

Podczas wykonywania prac, należy bezwzględnie przestrzegać aby wilgotność otoczenia oscylowała w przedziale 40-90%, a temperatura podłoża powinna być wyższa o co najmniej 3oC od panującej w danym miejscu temperatury punktu rosy.

### 5.3.6. Sposób przeprowadzenia odbioru nawierzchni

Nawierzchnia powinna mieć jednakową grubość, a tam gdzie będzie użytkowana w obuwu z kolcami powinna wynosić min. 14 mm .

Powinna posiadać jednorodną fakturę zewnętrzną z granulatem EPDM oraz jednolity kolor. Posypka z EPDM w warstwie górnej powinna być trwale związana z warstwą poliuretanu. Nie należy dopuścić do powstawania „łysych plam” a nadmiar granulatu EPDM powinien być zebrany. Powstałe łączenia (wynikające z technologii instalacji) powinny być liniami prostymi, bez uskoków utrudniających późniejsze użytkowanie.

Spadki poprzeczne i podłużne oraz grubości nawierzchni powinny odpowiadać wartościom określonych w przepisach IAAF i PZLA ( w przypadku stadionów Ia) lub innych przepisów ( w przypadku boisk, kortów itp).

Wartości te powinny korespondować z odchyłkami podbudowy kamiennej i asfaltobetonowej, ponieważ technologia wykonania nawierzchni sportowych oraz jej grubość (mierzona w mm) utrudnia, a czasami wręcz uniemożliwia zniwelowanie zastałych nierówności.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej. Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą ST,
- sprawdzenie wykonania podkładu,
- sprawdzenie poprawności wykonania posadzek z wykładzin.

Podczas odbioru jakościowego wykładzin, przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- świadectwo dopuszczenia do stosowania wykładzin w tego typu obiektach,
- gatunek dostarczonych wykładzin,
- jednolitość wzoru lub barwy.

Wykładziny powinny posiadać oznaczenia:

- dane producenta,
- oznaczenie rodzaju, barwy i gatunku,
- numer świadectwa dopuszczenia do użytku w budownictwie lub obowiązującej normy.

Kontrola jakości wykonanej posadzki obejmuje sprawdzenie:

- poprawności przylegania materiału do podłoża (niedopuszczalne jest występowanie miejsc nie przylegających, fałd, pęcherzy, odstających brzegów),
- wyglądu powierzchni – powierzchnie powinny być równe, czyste, gładkie, nie zanieczyszczone.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową wykonanych robót jest m<sup>2</sup> wykonanej podłogi sportowej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. W czasie odbioru zostanie sprawdzone prawidłowość położenia podłogi, prawidłowość mocowania listew podłogowych.

Kontrola jakości przy odbiorze robót dotyczy:

- rodzaju użytych materiałów,
- grubości poszczególnych warstw,
- wyglądu zewnętrznego podłogi oraz jej równości,
- zgodności z projektem wykonawczym, oraz z normami i zaleceniami producenta podłogi.
- dokładność i staranność wykonania podłogi zarówno na całej powierzchni

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN ISO 10581:2014-02	Elastyczne pokrycia podłogowe - Homogeniczne pokrycia podłogowe z polichlorku winylu – Specyfikacja.
PN-EN 1842:2002	Tworzywa sztuczne - Tłoczywa termoutwardzalne (SMC-BMC) - Oznaczanie skurczu prasowniczego
PN-EN 14904:2009	Nawierzchnie terenów sportowych - Nawierzchnie kryte przeznaczone do uprawiania wielu dyscyplin sportowych – Specyfikacja
PN-D-96000:1957	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wydawnictwo z 2006 roku.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.07**

#### **WYKONANIE POSADZKI Z PARKIETU DREWNIANEGO**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na ułożeniu wykładzin z PCW oraz wykładzin tekstylnych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45433000-7		Roboty remontowe i renowacyjne.
		45432113-9	Kładzenie parkietu
		45432114-6	Roboty w zakresie podłóg drewnianych

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu ułożenie posadzki z parkietu drewnianego w pomieszczeniu garderoby, na estradzie oraz w Sali koncertowej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej. Wykonanie podłóg z wykładzin rulonowych PCW winno być realizowane przez przedsiębiorstwo mające właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantujące właściwą jakość ich wykonania. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Jakikolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. W czasie realizacji robót objętych niniejszą ST należy wykorzystywać niżej wymienione materiały:

- parkiet drewniany elastyczny
- podkład do parkietu tłumiący dźwięk,
- preparat głęboko penetrujący,
- klej do klejenia wykładzin.

Do wykonania posadzek powinny być dobrane materiały (wykładziny, kleje, masy wygładzające, gruntowniki itp.) odpowiadające celowi zastosowania, odpowiadające normom państwowym (norma PN-EN ISO 10581:2014-02) lub świadectwom ich dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wykładzina podłogowa powinna posiadać właściwą Ocenę Higieniczną i Certyfikat Instytutu Technologii Budowlanej. Dostarczone

na budowę materiały powinny być zaopatrzone w odpowiednią etykietę lub nadruk na spodzie wykładziny. W przypadku klejów oraz preparatów wygładzających powinien być również podany sposób ich użycia. Kleje zastosowane do przyklejenia wykładzin powinny odpowiadać zaleceniom producenta wykładziny.

Materiały powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych oraz posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

## 2.2. Materiały potrzebne do wykonania prac

### Roztwór do gruntowania

Dyspersyjny środek gruntujący przeznaczony do zagruntowania chłonnych lub nie chłonnych mineralnych podłoży przed zastosowaniem zaprawy wygładzającej zalecany przez producenta wykładziny.

### Masa wygładzająca

Zaprawa wyrównująca służy do wyrównywania stropów betonowych, posadzek cementowych i anhydrytowych pod wszelkiego rodzaju wykładziny.

### Parkiet drewniany

Powinien odpowiadać obowiązującym normom, a także powinien posiadać wszelkie atesty i aprobaty techniczne. Cechy oraz parametry produktu zgodne z danymi producenta materiału.

Zastosowane sklejki drewniane powinny być przede wszystkim odporne na ścieranie, zarysowanie oraz odporne na wszelkie inne działania fizyko-chemiczne. Drewno stosowane na wykończenie podłóg, powinno być dostosowane do montowania na podłogach z ogrzewaniem podłogowym. Zaleca się stosowanie parkietu litego, dębowego.

### Lakier do parkietu

Lakier przeznaczony do malowania drewna wewnątrz pomieszczeń, a zwłaszcza drewnianych parkietów, o wysokiej odporności na ścieranie i zarysowanie, dający powłoki półmatowe, cechujące się doskonałą odpornością na uszkodzenia mechaniczne (ścieranie się powłok podczas użytkowania). Produkt powinien posiadać aktualne atesty oraz aprobaty techniczne.

## 2.3. Wymagania szczegółowe

### **Podłoga sportowa elastyczna powierzchniowo w sali wielofunkcyjnej (PS04)**

Podłoga sportowa, elastyczna powierzchniowo, przeznaczona do uprawiania sportów walki np. judo, trwała i bezpieczna wykonana z następujących warstw:

1. Parkiet z desek o wymiarach 2200 x 180 x 12,6mm, z warstwą wierzchnią parkietu o grubości 3,6mm zabezpieczoną trwałymi środkami wysoce odpornymi na ścieranie i uderzenia, zapewniające skuteczną ochronę powierzchni.
2. Pod parkietem warstwa z folii PE gr. 0,3 mm ułożona z zakładem min 10%, zgodnie z wytycznymi producenta.
3. Parkiet na elastycznych legarach świerkowych ułożonych krzyżowo o wymiarach 4000x96x17mm i 4000x96x27mm, w rozstawie górnych legarów 137mm i z nacięciami na łączeniach gr. 12mm.
4. Pod legarami na podłożu betonowym wykonać izolację przeciwwilgociową.

**Łączna grubość parkietu około 56mm.**

Podłoga powinna spełniać wymagania normy DIN V 18032-2 i EN14904.

Cokół bezpieczny zgodny z systemem producenta.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Rodzaj sprzętu użytego do wykonania zadania pozostawia się do decyzji wykonawcy i musi odpowiadać przyjętej technologii, a także powinien być zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru projektu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w umowie.

Do cięcia materiałów posadzkowych używać narzędzi dostosowanych do twardości płyt materiału. Sprzęt stosowany do robót budowlano - montażowych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem w zakresie zgodnym z dokumentacją techniczno-ruchową. Sprzęt musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony P.poż w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

#### **4. TRANSPORT**

##### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4.

##### **4.2. Przechowywanie materiałów**

Parkiet należy przechowywać w miejscu suchym i przewiewnym nie wystawionym na działanie promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Paczki należy izolować od podłoża.

##### **4.3. Transport materiałów**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Wykładziny rulonowe oraz kleje przeznaczone do ich mocowania powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, w temperaturze 5-25°C. Należy je chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kleje zachowują trwałość przez 6 miesięcy.

Rolki przechowywać w miejscu suchym i przewiewnym, nie wystawionym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i opadów atmosferycznych. Materiał izolować od podłoża składając je np. na podestach.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej. Roboty budowlane związane z ułożeniem parkietu drewnianego należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

##### **5.2. Warunki klimatyczne**

Temperatura pomieszczeń w trakcie montażu powinna wynosić min 15°C. Wilgotność powietrza zarówno w trakcie montażu jak i eksploatacji musi zawierać się w granicy 40-65% i nie może ulegać dużym gwałtownym wahaniom.

##### **5.3. Wykonanie parkietu drewnianego**

Przed przystąpieniem do prac powinny być zakończone wszelkie prace rozbiórkowe. Materiały powinny być dostarczone 24h przed układaniem.

Między posadzką deszczułkową a stałymi pionowymi elementami budynku (ścianami, słupami, itp.) należy pozostawić szczelinę dylatacyjną o szerokości, co najmniej 10 mm. Szerokość szczeliny dylatacyjnej zależy od wielkości powierzchni posadzki, rodzaju drewna deszczułek oraz sposobu układania. Lakier przeznaczony do malowania drewna wewnątrz pomieszczeń, a zwłaszcza drewnianych parkietów, o wysokiej odporności na ścieranie i zarysowanie, dający powłoki półmatowe, cechujące się doskonałą odpornością na uszkodzenia mechaniczne (ścieranie się powłok podczas użytkowania). Listwy podłogowe powinny dokładnie przylegać do ścian i posadzki na całej swej długości. Powierzchnia posadzki powinna być wyrównana przez oszlifowanie. Na powierzchni posadzki nie powinny być widoczne ślady zarysowania materiałem ściernym. Po oszlifowaniu i dokładnym odkurzeniu posadzka wraz z listwą podłogową przyścienną powinna być polakierowana lakierem podkładowym i nawierzchniowym według instrukcji producenta.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Przebieg kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót przy wykonywaniu podłóg z wykładzin polega na sprawdzeniu wszystkich faz pracy przy wykonywaniu podkładu i układaniu posadzki. Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą ST,
- sprawdzenie wykonania podkładu,
- sprawdzenie poprawności wykonania posadzek z wykładzin.

Podczas odbioru jakościowego wykładzin, przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- świadectwo dopuszczenia do stosowania wykładzin w tego typu obiektach,
- gatunek dostarczonych wykładzin,
- jednolitość wzoru lub barwy.

Wykładziny powinny posiadać oznaczenia na spodniej powierzchni:

- dane producenta,
- oznaczenie rodzaju, barwy i gatunku,
- numer świadectwa dopuszczenia do użytku w budownictwie lub obowiązującej normy.

Kontrola jakości wykonanej posadzki obejmuje sprawdzenie:

- sprawdzenie wizualne wyglądu powierzchni podkładu pod względem występowania ubytków i porowatości, czystości i zawilgocenia,
- sprawdzenie równości podkładu, które przeprowadza się przykładając w dowolnych miejscach i kierunkach 2-metrową łatę,
- sprawdzenie prawidłowości wykonania w podkładzie szczelin dylatacyjnych i przeciwskurczowych dokonując pomiarów szerokości i prostoliniowości,
- sprawdzenie wytrzymałości podkładu metodami nieniszczącymi,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów i wyrobów,
- sprawdzenie prawidłowości przygotowania podłoża,
- sprawdzeniu jakości (wyglądu) powierzchni deszczulek.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

Jednostka obmiarowa robót jest:

- ułożenie wykładzin rulonowych – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- zgrzewanie wykładzin rulonowych – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej.

Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony w następujących etapach:

- po ułożeniu warstwy materiału izolacyjnego,
- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu.

Odbiór podkładu powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,
- prawidłowości ułożenia kolejnych warstw,
- grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu,
- równości i zachowania dopuszczalnych odchylek płaszczyzny podkładu,
- prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w podkładzie,
- poprawności wykonania i rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych.



Odbiór końcowy robót podłogowych powinien obejmować:

- ocenę zgodności wyglądu wykonanej podłogi z dokumentacją techniczną,
- jakości zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków wykonywania prac na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

UWAGA: Jeżeli materiały, wyroby lub elementy nie są objęte normami polskimi lub branżowymi, wówczas powinny uzyskać świadectwo dopuszczenia do stosowania, wydane przez Instytut Techniki Budowlanej.

Odbiór posadzki powinien obejmować:

- ocenę wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania i równości powierzchni, grubości nawierzchni
- sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem,
- ocenę prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w posadzce.

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie powierzchni podkładu lub posadzki od płaszczyzny nie może przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia,
- prześwit pomiędzy dwumetrową łatą przyłożoną w dowolnym miejscu nie może być większy niż 5 mm,
- odchylenie spoiny od linii prostej nie może być większe niż 1 mm/m lub 5 mm na całej długości spoiny w pomieszczeniu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-89002	Elementy z tworzyw sztucznych dla budownictwa. Listwy podłogowe z polichlorku winylu.
PN-EN 13647:2004	Podłogi drewniane i posadzki deszczułkowe oraz boazerie i okładziny z drewna. Oznaczenie charakterystyki geometrycznej.
PN-B-03156:1997	Konstrukcje drewniane. Metody badań. Nośność złączy klejowych
PN-75/D-96000	Tarcica iglasta ogólnego przeznaczenia.
PN-EN 927-927-1:2000	Farby i lakiery. Klasyfikacja i dobór.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wydawnictwo z 2006 roku.

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.08**

#### **WYKŁADZINY Z PCW ORAZ TEKSTYLNE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót polegających na ułożeniu wykładzin z PCW oraz wykładzin tekstylnych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

*Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)*

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45433000-7		Roboty remontowe i renowacyjne.
		45432111-5	Posadzki elastyczne.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu ułożenie wykładzin z PCW zgodnie z dokumentacją projektową. Posadzki z linoleum przewiduje się w pomieszczeniu w holu wejściowym i komunikacji na parterze – ozn. P2.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej. Wykonanie podłóg z wykładzin rulonowych PCW winno być realizowane przez przedsiębiorstwo mające właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantujące właściwą jakość ich wykonania. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Jakiegokolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. W czasie realizacji robót objętych niniejszą ST należy wykorzystywać niżej wymienione materiały:

- wykładziny systemowe z PCW,
- preparat głęboko penetrujący,
- klej do klejenia wykładzin.

Do wykonania posadzek powinny być dobrane materiały (wykładziny, kleje, masy wygładzające, gruntowniki itp.) odpowiadające celowi zastosowania, odpowiadające normom państwowym (norma PN-EN ISO 10581:2014-02) lub świadectwom ich dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wykładzina podłogowa powinna posiadać właściwą Ocenę Higieniczną i Certyfikat Instytutu Technologii Budowlanej. Dostarczone na budowę materiały powinny być zaopatrzone w odpowiednią etykietę lub nadruk na spodzie wykładziny. W przypadku klejów oraz preparatów wygładzających powinien być również podany sposób ich użycia. Kleje zastosowane do przyklejenia wykładzin powinny odpowiadać zaleceniom producenta wykładziny. Materiały

powinny odpowiadać wymaganiom norm państwowych oraz posiadać świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

### Okładziny PCW

Materiał powinien być zgodny z obowiązującymi normami europejskimi, zwłaszcza z EN ISO 10582. Kolorystyka materiału powinna być dobrana zgodnie z zaleceniami Inwestora i Dokumentacją Projektową.

Powierzchnie wykończone okładziną winylową:

- Stosować się do indywidualnych zaleceń producenta.
- Powierzchnię przeznaczoną do wykończenia okładziną winylową należy dokładnie oczyścić, usunąć luźne płaty farby, odtłuścić. Stare powłoki farb klejowych i wapiennych należy bezwzględnie usunąć.
- Świeży tynk cementowo-wapienny można wykończyć wykładziną winylową nie wcześniej niż 3-4 tygodnie po nałożeniu. Powierzchnie gładkie zmatować papierem ściernym. Ubytki i spękania uzupełnić szpachlówką akrylową, większe ubytki wewnątrz - gipsem, na zewnątrz - zaprawą cementową.
- Stosować się do układu wzoru według legendy w cz. rysunkowej dok. projektowej.

**UWAGA: Ewentualne produkty zamiennie muszą odpowiadać kolorystyce, odcieniowi i fakturze produktu wybranego w projekcie. Niezbędna akceptacja autora projektu.**

**Szczegóły dotyczące lokalizacji montażu zgodnie z częścią graficzną dokumentacji projektowej.**

### Roztwór do gruntowania

Dyspersyjny środek gruntujący przeznaczony do zagruntowania chłonnych lub niechłonnych mineralnych podłoży przed zastosowaniem zaprawy wygładzającej zalecany przez producenta wykładziny.

### Masa wygładzająca

Zaprawa wyrównująca służy do wyrównywania stropów betonowych, posadzek cementowych i anhydrytowych pod wszelkiego rodzaju wykładziny.

### Klej do wykładzin

Do przyklejania wykładzin podłogowych z czystego winylu lub z mieszanek winylowych w płytkach należy stosować klej epoksydowy bardzo małej emisji lotnych związków organicznych lub uniwersalny odporny na wysoką temperaturę i przystosowany do ogrzewania podłogowego.

- Wymagane parametry:
  - Niezapalny.
  - Odporny na wysokie temperatury.
  - Zakres temperatur podczas montażu: +18°C do +29°C,

### Cokoły

Cokoł wykonać z wykładziny, wywinicie na ścianę na h=10cm. Styk ściany wyoblić r=25mm przy zastosowaniu systemowych listew z PVC

## **2.2. Wymagania szczegółowe**

### **Wykładzina kauczukowa w pomieszczeniach (PS02, PS07)**

Dostawa i montaż wykładziny kauczukowej, wolnej od zabezpieczenia zewnętrznymi warstwami uszczelniającymi, wykładzina grubości 2.0 mm, jednowarstwowa, gładka powierzchnia, antypoślizgowa. Kauczukowa wykładzina podłogowa o połyskliwym, mieniącym się kolorze wiodącym, zawierającym harmonizujące ze sobą barwne komponenty, z gładką powierzchnią, dla miejsc o dużym natężeniu. Kolor bazowy szary do ustalenia na podstawie próbek z Architektem. Wykładzina układana zgodnie z technologią producenta na warstwie kleju, na uprzednio wyszlifowanej wylewce samopoziomującej

### Wykładzina musi spełniać wymagania normy EN1817

- odporność ogniowa Bfl-s1 – przy klejeniu na podłożu mineralnym, wg EN 13 501-1
- odporne na przypalanie papierosem wg EN 1399,
- wolne od halogenów,
- powstanie ładunków elektrycznych w kontakcie z gumową podeszwą <2 kV wg EN 18154
- odporność na ścieranie przy obciążeniu ok. 160 mm<sup>3</sup> wg ISO 4649 procedura A
- antypoślizgowość R9 wg. DIN 55130
- tłumienność krokowa 6 dB
- twardość co najmniej 92 Shore A wg ISO 7619
- wykładzina może być instalowana bezspoinowo,

Ze względu na określenie oczekiwań wizualnych, których nie jest możliwe dokładne opisanie wskazuje się markę referencyjną: Noraplan Sentica ED, grubość 2mm, kolor 2520. Dopuszcza się materiały równoważne o nie gorszych parametrach technicznych i estetycznych.

### **Wykładzina na prefabrykowanych schodach trybun (SC04)**

Kauczukowa wykładzina winylowa przeznaczona do stosowania na schodach o bardzo intensywnym stopniu użytkowania, w jednej części z noskiem, płaszczyzną pionową i poziomą stopnia ukształtowaną pod kątem prostym.

Wymagane parametry:

- wymiary dostosowane do wymiarów prefabrykowanych schodów,
- antypoślizgowa (R9),
- trudnopalna,
- reakcja na ogień Bfl-s1.

Elementy montowane w celu poprawy bezpieczeństwa użytkowania schodów. Oznakowanie bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykładzina montowana do podłoża za pomocą kleju systemowego, powierzchnię oczyścić, wyrównać i zagruntować zgodnie z wytycznymi producenta.

Przewiduje się kolor szary alternatywnie beżowy - do akceptacji Architekta.

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Do wykonania robót związanych z wykonaniem posadzek z PCW podłogowych może być wykorzystany sprzęt podany poniżej lub inny zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego projektu:

- noże do przycinania wykładzin,
- pace i szpachelki stalowe,
- wałki dociskowe,
- linały stalowe,
- zgrzewarka do wykładzin.

Do cięcia materiałów posadzkowych używać narzędzi dostosowanych do twardości płyt materiału. Sprzęt stosowany do robót budowlano - montażowych musi być użytkowany zgodnie ze swoim przeznaczeniem w zakresie zgodnym z dokumentacją techniczno-ruchową. Sprzęt musi odpowiadać wymaganiom przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony P.poż w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport materiałów**

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Wykładziny rulonowe oraz kleje przeznaczone do ich mocowania powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, w temperaturze 5-25°C. Należy je chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych. Kleje zachowują trwałość przez 6 miesięcy. Rolki przechowywać przez co najmniej 48 godzin w miejscu suchym i przewiewnym, nie wystawionym na bezpośrednie działanie promieni słonecznych i opadów atmosferycznych, w temperaturze otoczenia minimum +12°C. Rolki wykładziny przechowywać pionowo. Materiał izolować od podłoża składając je np. na podestach.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej. Roboty budowlane związane z ułożeniem wykładziny rulonowej z PCW należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Opis prowadzenia prac

#### Wymagania ogólne dla podłoża pod wykładziny

Podłoże, na którym może być ułożona wykładzina, powinno być stabilne, suche, twarde i gładkie. Do pomiaru tych parametrów użyć należy wyskalowanego klina oraz łaty niwelacyjnej o długości 2m (różnica poziomu nie może przekraczać 2mm). Należy sprawdzić wilgotność podłoża. Maksymalna wartość wilgotności dla jastrychu cementowego pod wykładziny naturalne wynosi 2,0 %.

W przypadku stwierdzenia zabrudzeń i niewielkich nierówności należy je przeszlifować maszyną jednotarczową z odpowiednią tarczą. Przeszlifowane podłoże należy odkurzyć przy pomocy odkurzacza przemysłowego.

Dylatacje technologiczne/przeciwskurczowe i szczeliny w podłożu powinny być wypełnione i trwale zamknięte.

#### Grunтовanie i wylewanie mas

Po dokonaniu niezbędnych czynności związanych z przygotowaniem podłoża przystępujemy do gruntowania.

W zależności od rodzaju podłoża dobieramy odpowiedni grunt (podłoże nasiąkliwe lub nienasiąkliwe) przystępujemy do wylewania masy. Grubość masy wygładzającej powinna wynosić w zakresie od 2mm do 5mm. Po wylaniu masę rozprowadzamy na podłożu rakłą zębatą a odpowietrzamy specjalnym wałkiem odpowietrzającym. Po wyschnięciu szlifujemy powierzchnię w celu pozbycia się tzw. „mleczka cementowego”.

#### Instalacja wykładzin

Przed instalacją wykładzin należy sprawdzić numery serii w celu uniknięcia różnic w odcieniach (do jednego pomieszczenia należy dobierać wykładzinę z tej samej serii produkcyjnej). Wykładzina przed instalacją powinna być przechowywana w pomieszczeniu ok. 24h w celu przejścia temperatury otoczenia (min. 18°C). Po tym okresie należy docinać arkusze wykładziny. Przy pomocy odpowiedniej pacy z grzebieniem zębatym rozprowadzamy klej na całym wyznaczonym linii podłożu. Do klejenia wykładzin na podłożu używamy klejów dyspersyjnych (na bazie wody). W przypadku cokołów używamy kleju kontaktowego (pokrywamy nim zarówno powierzchnię ściany jak i wykładziny i pozostawiamy do wyschnięcia powierzchni kleju). Po wstępnym odparowaniu kleju (około 15 min) dociskamy wykładzinę do podłoża, następnie używając walca min 50kg pozbywamy się powietrza spod wykładziny (najpierw w poprzek, następnie wzdłuż arkusza). Następnie czynność powtarzamy na drugiej połowie arkusza. W celu wywinięcia wykładziny na ścianę należy podgrzać wykładzinę nagrzewnicą elektryczną, a rolką dociskową przycisnąć wykładzinę, aby dokładnie przylegała w miejscu łączenia się ściany z podłogą. Narożnik wewnętrzny wykonujemy na jednej ze ścian pod kątem 45° (unikamy cięcia i łączenia w miejscu łączenia się dwóch ścian). Narożnik zewnętrzny wykonujemy w ten sposób, że odginamy wykładzinę w miejscu styku podłoża z narożnikiem. Tniemy z jednej strony pod kątem 45°, nadmiar przesuwamy na drugą stronę. Brakującą część cokołu wykonujemy z dodatkowego trójkąta wyciętego z wykładzin. Aby trójkąt lepiej się układał, frezujemy go na lewej stronie frezarką ręczną. Dopasowujemy trójkąt, ewentualny nadmiar docinamy tak, aby krawędzie idealnie się stykały. Po wykonaniu wszelkich prac związanych z docinaniem i obróbką wykładzin, przyklejamy cokol klejem kontaktowym.

Po upływie 24h możemy przystąpić do prac związanych ze „spawaniem wykładzin”. Dopuszczalne odchylenie powierzchni posadzki od płaszczyzny poziomej nie powinno być większe niż 2mm/m oraz 5mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia.

#### Instalacja wykładzin przewodzących

Kierunek układania płytek: Przed rozpoczęciem instalacji płytek określić należy rodzaj ułożenia, biorąc pod uwagę kształt pomieszczenia oraz wzór, w jakim mają być ułożone. Montaż płytek według wzoru w szachownicę lub w tym samym kierunku. Przy klejeniu rolek należy użyć kleju akrylowego w ilości 250g/m<sup>2</sup>. Przy instalowaniu płytek należy użyć szpatułki typu K i kleju prądoprzewodzącego.

Uziemienie rolek powinno się odbywać za pomocą taśmy miedzianej w poprzek kierunków układanych rolek. Na każde 20 mb. powinno być odprowadzone jedno uziemienie. Złącza rolek na krótkim boku powinny być połączone dodatkowym pasem taśmy O dł. 100 cm. Klejenie zwykłym klejem akrylowym. Na taśmę miedzianą nanieść klej prądoprzewodzący. Płytki należy przykleić na całej powierzchni klejem prądoprzewodzącym, a taśmę miedzianą na każde 20 m odprowadzić jako uziemienie. Odległość od ściany około 200 mm.

### Spawanie wykładzin

Pierwszą czynnością, jaką należy wykonać jest frezowanie wykładziny. Wykładzinę frezujemy na 2/3 grubości wykładziny. Prawdłowo i fachowo wykonany frez ma wpływ na wygląd połączonych brytów wykładziny. Do tych prac używamy frezarki ręcznej lub mechanicznej. Po wykonaniu frezowania możemy przystąpić do spawania na gorąco. Używając spawarek ręcznych lub automatu spawalniczego wprowadzamy sznur w styki wykładziny. Kolejną czynnością jest ścięcie nadmiaru sznura. Ścinanie odbywa się w dwóch etapach – pierwszy z nich to ścięcie jeszcze ciepłego sznura przy pomocy noża z płytką. Drugi po ostygnięciu sznura bezpośrednio na wykładzinie. Zbyt szybkie ścięcie może spowodować skurczenie, zapadanie się sznura w procesie stygnięcia.

## **5.3. Układanie wykładziny ściiennej**

### **5.3.1. Przygotowanie podłoża**

Podłoże powinno być czyste, gładkie, twarde, suche i bez pęknięć oraz powinno spełniać:

- wymagania płaskości, dla której tolerancje wynoszą:
  - 5mm na długości 2m prostej krawędzi;
  - 2mm na długości 0.20m prostej krawędzi;
- wymagania pionowości:
  - $\pm 12\text{mm}$  na całej wysokości.

Przed rozpoczęciem prac, należy sprawdzić czy krawędzie narożników wewnętrznych i zewnętrznych są proste i pionowe w linii, aby zapobiec odsadzeniu pasów. Jeśli tak nie jest, należy skorygować sytuację przez zrobienie połączenia blisko narożnika (ok. 5 cm od narożnika wewnętrznego i 20 cm od narożnika zewnętrznego, aby uzyskać pionowość.

Wykonać wszelkie niezbędne prace, kurz i inne drobiny muszą być gruntownie usunięte, aby uzyskać podłoże odpowiednie do położenia wykładziny na ścianie. Nowe i stare podłoża (włącznie z powierzchniami płyt gipsowo-kartonowych) należy zagruntować gruntem. Przed nałożeniem gruntu na podłoże należy usunąć luźną farbę i tapety.

### **5.3.2. Wykonanie robót**

Zaznaczenia na podłożu lub wykładzinie należy robić wyłącznie ołówkiem grafitowym, ponieważ długopis może pozostawiać ślady mogące przenikać przez wykładzinę.

Klej należy nakładać na podłoże przy pomocy pacy zębatej A4 z drobnymi ząbkami a następnie w kierunku pionowym wałkiem malarskim o średniej długości włosa. Ostrożnie nakładać klej pacą do wysokości ok. 2 do 3 cm nad zagłębienie cokołu co stanowi szerokość, na którą będzie zachodzić wykładzina podłogowa. Nakładać wykładzinę; pasy można nakładać odwijając je pionowo lub poziomo stosując pas o szerokości 2 m i 0.5 m pas na górze identyczny z dolnym, robiąc 2 do 3 cm zakładkę na dolny pas.

W narożnikach nie używać dmuchawy na gorące powietrze z powodu nadmiernych naprężeń jakie mogą powstać w wykładzinie.

Wypchnąć powietrze przez wyciskanie w kierunku pionowym bez naciągania wykładziny by uniknąć późniejszych skurczów. Nie używać narzędzi, które mogą uszkodzić wykładzinę.

### **5.3.3. Wykonywanie połączeń**

Nie należy robić żadnych pionowych połączeń bliżej niż 75 cm od węza prysznicowego lub punktu mocowania głowicy natryskowej.

Zaleca się 1 do 2 cm zakładki tworząc jednolite połączenie po odcięciu. Nie uszkodzić podłoża przy cięciu.

### **5.3.4. Narożniki**

#### **a) Narożniki zewnętrzne**

Dociskać wykładzinę aż do narożnika i zagiąć ją jednocześnie naciskając na narożnik przez szmatkę i rolkę do narożników pracując w kierunku pionowym. Posuwać się dalej dociskając wykładzinę poza narożnik.

#### **b) Narożniki wewnętrzne**

Dopasować wykładzinę w narożniku przy pomocy rolki do narożników. Posuwać się wokół narożnika dociskając odchylającą się część posuwać się w kierunku pionowym.

### **5.3.5. Przejścia przez rury i punkty specjalne**

Rury doprowadzające i odpływowe nie mogą wystawać więcej niż 5 cm; odstęp między rurami a ścianą nie może być mniejszy niż 5 cm tak, aby można było położyć wykładzinę. Po nałożeniu żywicy poliuretanowej na podłoże wokół rurociągu, wykonać przekłucie robiąc możliwie jak najmniejsze nacięcie na środku rury i zmiękczyć wykładzinę używając dmuchawy na gorące powietrze, aby ułatwić ułożenie wykładziny na podłożu.

Wykładzina musi dostatecznie przylegać wokół rury.

Wykonać połączenia żywicą poliuretanową na ościeżnicach drzwi, okien i podsufitowe.

### 5.3.6. Cięcia

Obciąć nadmiar wykładziny ściennej przy suficie i wzdłuż ościeżnic drzwi i okien. Uszczelnić połączenia żywicą poliuretanową. Obciąć nadmiar wykładziny podłogowej przy listwie posługując się prostą kantówką (po zaznaczeniu rysikiem do listwy przypodłogowej), zwracając uwagę, aby nie uszkodzić wykładziny. Usunąć wszelkie ślady kleju z wykładziny ściennej. Docisnąć na zimno wykładzinę podłogową tworząc wodoszczelne połączenie na całym obwodzie pomieszczenia, aby zapobiec namnażaniu się bakterii pod wykładziną.

### 5.3.7. Połączenia zgrzewane

Unikać nadmiernych szczelin i zauważalnych ściśnieć na złączach. Dopuszczalna jest szczelina 0.2mm co umożliwi sfazowanie krawędzi podczas rowkowania, umożliwiając tym samym zgrzewanie.

Wykonać połączenia zgrzewane przed upływem 48 godzin od momentu przyklejenia wykładziny:

- usuwając wszelkie ślady kleju na złączach;
- wykonując frezowanie rowka używając ręcznego rylca, zwracając uwagę, aby nie uszkodzić podłoża podczas cięcia;
- zgrzewając wykładzinę używając sznura do zgrzewania, wyrównać spoinę ścinając nadmiar sznura w dwóch przejściach po ostygnięciu spoiny.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Przebieg kontroli jakości robót

Kontrola jakości robót przy wykonywaniu podłóg z wykładzin polega na sprawdzeniu wszystkich faz pracy przy wykonywaniu podkładu i układaniu posadzki. Kontrola jakości powinna obejmować:

- sprawdzenie materiałów pod względem ich zgodności z aktualnymi normami, dokumentacją techniczną i niniejszą ST,
- sprawdzenie wykonania podkładu,
- sprawdzenie poprawności wykonania posadzek z wykładzin.

Podczas odbioru jakościowego wykładzin, przeznaczonych do wykonania posadzek należy sprawdzić:

- zaświadczenie o jakości wystawione przez producenta,
- świadectwo dopuszczenia do stosowania wykładzin w tego typu obiektach,
- gatunek dostarczonych wykładzin,
- jednolitość wzoru lub barwy.

Wykładziny powinny posiadać oznaczenia na spodniej powierzchni:

- dane producenta,
- oznaczenie rodzaju, barwy i gatunku,
- numer świadectwa dopuszczenia do użytku w budownictwie lub obowiązującej normy.

Kontrola jakości wykonanej posadzki obejmuje sprawdzenie:

- poprawności przylegania wykładziny do podłoża (niedopuszczalne jest występowanie miejsc nie przylegających, fałd, pecherzy, odstających brzegów),
- wyglądu powierzchni – powierzchnie powinny być równe, czyste, gładkie, nie zanieczyszczone.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

Jednostka obmiarowa robót jest:

- ułożenie wykładzin rulonowych – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- zgrzewanie wykładzin rulonowych – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy).



## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej.

Odbiór podkładu powinien być przeprowadzony w następujących etapach:

- po ułożeniu warstwy materiału izolacyjnego,
- podczas układania podkładu,
- po całkowitym stwardnieniu podkładu.

Odbiór podkładu powinien obejmować sprawdzenie:

- jakości zastosowanych materiałów,
- prawidłowości ułożenia kolejnych warstw,
- grubości podkładu w dowolnych 3 miejscach w pomieszczeniu,
- równości i zachowania dopuszczalnych odchylek płaszczyzny podkładu,
- prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w podkładzie,
- poprawności wykonania i rozmieszczenia szczelin dylatacyjnych.

Odbiór końcowy robót podłogowych powinien obejmować:

- ocenę zgodności wyglądu wykonanej podłogi z dokumentacją techniczną,
- jakości zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie dotrzymania warunków wykonywania prac na podstawie zapisów w dzienniku budowy.

Odbiór posadzki powinien obejmować:

- ocenę wyglądu zewnętrznego,
- sprawdzenie prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- sprawdzenie połączenia posadzki z podkładem,
- ocenę prawidłowości osadzenia elementów dodatkowych w posadzce.

Dopuszczalne tolerancje:

- odchylenie powierzchni podkładu lub posadzki od płaszczyzny nie może przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia,
- prześwit pomiędzy dwumetrową łatą przyłożoną w dowolnym miejscu nie może być większy niż 5 mm,
- odchylenie spoiny od linii prostej nie może być większe niż 1 mm/m lub 5 mm na całej długości spoiny w pomieszczeniu.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN ISO 10581:2014-02	Elastyczne pokrycia podłogowe -- Homogeniczne pokrycia podłogowe z polichlorku winylu – Specyfikacja.
PN-B-89002	Elementy z tworzyw sztucznych dla budownictwa. Listwy podłogowe z polichlorku winylu.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wydawnictwo z 2006 roku.

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.06**

### **PŁYTY KAMIENNE**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem okładzin i wykładzin z płyt kamiennych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45430000-0		Pokrywanie podłóg i ścian.
		45431000-7	Kładzenie płytek.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt. 1.1 powyższej ST.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Wykładzina – suche pokrycie dowolnej wewnętrznej powierzchni budynku.

Okładzina – pionowe lub prawie pionowe, nienośne pokrycie konstrukcji.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem okładzin i wykładzin za pośrednictwem płyt kamiennych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora.

Organizator przetargu zakłada, że Wykonawca jest profesjonalną, wykwalifikowaną firmą budowlaną i dlatego jego obowiązkiem jest sprecyzować szczegółowo zakres prac poprzez przedmiary i szczegółowe omówienie całej dokumentacji. Wykonawcy nie usprawiedliwia brak wiedzy technicznej. Może się zdarzyć, że dokumentacja projektowa i przetargowa nie jest kompletna w każdym szczególe w związku z tym Wykonawca będzie musiał wykonać własne założenia dotyczące robót. Jeżeli podczas przetargu założenia te okażą się nieprawidłowe lub będą musiały zostać zmienione leży to w gestii Wykonawcy i ani organizator przetargu ani Inwestor nie są za to odpowiedzialni. Wykonawca zweryfikuje dostarczone informacje z własną wiedzą i doświadczeniem tak, aby mógł przygotować ofertę. Obowiązkiem Wykonawcy jest zabezpieczyć wszelkie informacje tak aby móc przedłożyć łączną cenę i zmodyfikowaną ofertę, zgodnie z którą ma on uzupełnić projekt wedle wymagań uzgodnionych z Inwestorem. Wymagane jest oświadczenie o spełnieniu parametrów opisanych w przedmiarze.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów do wykonania robót podano w specyfikacji technicznej części „Wymagania ogólne” pkt. 2 specyfikacji technicznej.

## 2.2. Materiały potrzebne do wykonania robót – wymagania szczegółowe

### Podłoga kamienna w holu głównym oraz antresoli (PG08, PS01, PS05)

Kamień naturalny (marmur) grubości 2cm w płytach o wymiarach 60x60cm, selekcjonowany. Płyty układane na warstwie kleju elastycznego zapewniającego odpowiednią przyczepność do podłoża. Płyty układane bezfugowo. W przypadku, gdy po ostatecznym doborze kamienia zgodnie z wymaganiami dostawcy będzie wymagane zastosowanie fugi (np. 2mm), Architekt dopuszcza takie rozwiązanie. Fugi wypełnić drobnoziarnistą fugą wtartą w spoiny w kolorze maksymalnie zbliżonym do płyt – do akceptacji Architekta podczas budowy. Płyty impregnowane, powierzchnia antypoślizgowa, bezpieczne w użytkowaniu. Kamień: marmur barwy szarej z lekką domieszką beżu oraz bardzo drobnymi żyłkami. Przed rozpoczęciem prac przedstawić próbki kolorystyczne do akceptacji oraz uzgodnić sposób układania po dostarczeniu materiału na budowę. Lokalizacja zgodna z dokumentacją rysunkową.

Ze względów estetycznych odpowiadających charakterowi obiektu wybrano kamień naturalny z kopali: Grecja, Kreta: Dikhali, Miamou, Gortyna, Heraklion, o następujących parametrach technicznych:

Gęstość	2600-2700 kg/m <sup>3</sup>	EN 1936
Porowatość	0,4% objętości	EN 1936
Nasiąkliwość przy ciśnieniu atmosferycznym	0,08-0,1% objętości	EN 13755
Nasiąkliwość – podciąganie kapilarne	Nie badano (patrz EN 1469)	EN 1925
Wytrzymałość na ściskanie	Min. 69 Mpa	
Wytrzymałość na zginanie	17,1 MPa oczekiwana minimalna wartość 12,9 MPa	EN 12372
Obciążenie łamiące	2050 N – odchylenie standardowe 200 N – oczekiwana minimalna wartość 1635 N	EN 13364
Wytrzymałość po 12 cyklach zamarzania i rozmarzania	17,0 MPa	EN 12371 i EN 12372
Odporność na starzenie w wyniku szoku termicznego	Am: -0,01% (utruty masy)	EN 14066
Oczekiwany skład mineralny	Kalcyt 96% Dolomit 3% Kwart 1%	

#### UWAGA:

Na antresoli w hallu głównym, posadzkę kamienną wykonać zgodnie z poniższym układem warstw:

- kamień zgodnie z powyższym opisem
- szlichta cementowa o podwyższonej wytrzymałości zbrojona siatką o oczku zgrzewanym 10x10mm (zgodnie z opisem poniżej) – patrz układ warstw w części rysunkowej
- polistyren ekstrudowany 20mm (zgodnie z opisem poniżej) – patrz układ warstw w części rysunkowej
- folia PE (zgodnie z opisem poniżej)
- strop żelbetowy zgodnie z projektem konstrukcji o podwyższonej tolerancji wykonania do +/- 1 cm – patrz układ warstw w części rysunkowej

**Referencja wizualna do potwierdzenia z Architektem na podstawie przedstawionych próbek min. 60 x 60m.**



Rysunek 1. Przykładowa wizualizacja płyt kamiennych – kamień naturalny

### **Dobór kamienia musi być zgodny z zaproponowanym w dokumentacji projektowej.**

Zgodnie z rysunkami architektonicznymi uzupełnienia wykonane z granitu wydobywanego niedaleko Mashnoland w Zimbabwe o nazwie Nero Zimbabwe. Kamień Nero Zimbabwe jest w międzynarodowej nomenklaturze nazywany jako granit, ale według europejskich standardów Nero Zimbabwe powinien być sklasyfikowany jako gabra. Kamień grubości 2cm w płytach o wymiarach zgodnie z rysunkami posadzek, selekcjonowany. Płyty układane na warstwie kleju elastycznego zapewniającego odpowiednią przyczepność do podłoża. W przypadku, gdy po ostatecznym doborze kamienia zgodnie z wymaganiami dostawcy będzie wymagane zastosowanie fugi (np. 2mm), Architekt dopuszcza takie rozwiązanie. Fugi wypełnić drobnopiękistą fugą wtartą w spoiny w kolorze maksymalnie zbliżonym do płyt – do akceptacji Architekta podczas budowy. Płyty impregnowane, powierzchnia antypoślizgowa, bezpieczne w użytkowaniu. Przed rozpoczęciem prac przedstawić próbki kolorystyczne do akceptacji oraz uzgodnić sposób układania po dostarczeniu materiału na budowę. Lokalizacja zgodna z dokumentacją rysunkową.

Skład mineralny Nero Zimbabwe:

- Gabra: grubopiękista skała wulkaniczna o ciemnym kolorze. Gabra jest bardzo podobny do bazaltu. Gabra występuje masowo w obrębie ziemskiej skorupy oceanicznej (pod bazaltoidami), stanowiąc tam składnik kompleksów ofiolitowych. Tworzą też niewielkie intruzje o charakterze pni magmowych, dajek i silli.
- Właściwości Nero Zimbabwe:
  - Gęstość [kg/m<sup>3</sup>]: 2990
  - Mrozoodporność: całkowita
  - Nasiąkliwość [%]: 0,15-0,20
  - Wytrzymałość na ściskanie [MPa]: 252
  - Wytrzymałość na zginanie [MPa]: 25
  - Dopuszcza się zastosowanie materiału równoważnego przy spełnieniu parametrów technicznych oraz estetycznych.



Rysunek 2. Przykładowa wizualizacja płyt kamiennych - Nero Zimbabwe

## **3. SPRZĘT**

### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 3 specyfikacji technicznej.

### **3.2. Sprzęt do wykonywania okładzin**

Do wykonywania robót okładzinowych należy stosować:

- szczotki o sztywnym włosiu lub druciane do czesania powierzchni podłoża,
- szpachle i packi metalowe lub z tworzywa sztucznego,
- narzędzia lub urządzenia do cięcia płytek,
- packi ząbkowane stalowe lub z tworzywa o wysokości ząbków 6÷12 mm do rozprowadzania kompozycji klejących,
- łaty do sprawdzania równości powierzchni,
- poziomice,
- wkładki dystansowe,
- mieszadła koszyczkowe o napędzie elektrycznym,
- pojemniki do przygotowania kompozycji klejących,
- gąbki do mycia oraz czyszczenia okładziny,
- papier ścierny do szlifowania.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące realizacji transportu materiałów i elementów podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 4 specyfikacji technicznej. Materiały i elementy muszą być przewożone środkami transportu wg instrukcji producenta.

### 4.2. Pakowanie i magazynowanie

Płyty pakowane w pudła tekturowe. Na opakowaniu umieszcza się: nazwę i adres producenta, nazwę wyrobu, liczbę sztuk w opakowaniu, znak kontroli jakości, znaki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących się oraz napis „Wyrób dopuszczony do stosowania w budownictwie Świadectwem ITB”. Płyty składować w pomieszczeniach zamkniętych w oryginalnych opakowaniach, w temperaturze dodatniej.

### 4.3. Transport materiałów

Płyty przewozić w opakowaniach krytymi środkami transportu. Podłogę wyłożyć materiałem wyściółkowym grubości ok. 5 cm. Opakowania układać ściśle obok siebie. Na środkach transportu umieścić nalepki ostrzegawcze dotyczące wyrobów łatwo tłukących.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Warstwy wyrównawcze pod posadzki

Warstwa wyrównawcza, wykonana z zaprawy cementowej klasy 8 MPa, z oczyszczeniem i zagruntowaniem podłoża mlekiem wapienno-cementowym, ułożeniem zaprawy, z zatarciem powierzchni na gładko oraz wykonaniem i wypełnieniem masą asfaltową szczelin dylatacyjnych.

#### Wymagania podstawowe

Przed przystąpieniem do wykonywania robót pokrywania podłóg płytkami należy zakończyć:

- wszystkie roboty budowlane, z wyjątkiem malowania ścian,
- roboty instalacyjne, wodno-kanalizacyjne, centralnego ogrzewania z przeprowadzeniem prób ciśnieniowych, instalacje elektryczne bez montażu osprzętu,
- wszystkie przebiccia, kanały i bruzdy naprawione i wykończone tynkiem lub masami naprawczymi.

Temperatura nie powinna być niższa niż +5°C w ciągu całej doby.

### 5.2. Przygotowanie podłoża

Podłożem pod okładziny mocowane na kompozycjach klejowych mogą być ściany lub posadzki betonowe, otynkowane mury lub płyty gipsowo-kartonowe. Podłoże betonowe powinno być czyste, odpylone, wolne od zanieczyszczeń bez pęknięć i ubytków. Połączenia i spoiny między elementami prefabrykowanymi powinny być płaskie i równe. W przypadku występowania małych nierówności należy je zeszlifować, a większe uskoki i ubytki wyrównać zaprawą cementową lub specjalnymi masami naprawczymi. Powierzchnia podłoża pod wykładziny z płyt powinna być zatarta na ostro, bez raków, pęknięć i ubytków oraz pozbawiona zanieczyszczeń. Podkład cementowy powinien być wykonany zgodnie z projektem, który określa wymaganą wytrzymałość i grubość podkładu oraz rozstaw szczelin dylatacyjnych. Wytrzymałość podkładu cementowego badana wg PN-85/B-04500 nie powinna być mniejsza niż: na ściskanie – 12 MPa, na zginanie – 3 MPa. Podłoże, na którym wykonuje się podkład z warstwy wyrównawczej powinno być wolne od kurzu i zanieczyszczeń oraz nasyczone wodą. Podkład cementowy powinien być oddzielony od pionowych stałych elementów budynku paskiem papy. W podkładzie powinny być wykonane szczeliny dylatacyjne. Temperatura powietrza przy wykonywaniu podkładów cementowych oraz w ciągu co najmniej 3 dni nie powinna być niższa niż 5°C. Zaprawę cementową należy przygotowywać mechanicznie. Zaprawa powinna mieć konsystencję gęstą – 5÷7 cm zanurzenia stożka pomiarowego. Ilość spoiwa w podkładach cementowych powinna być ograniczona do ilości niezbędnej, ilość cementu nie powinna być większa niż 400 kg/m<sup>3</sup>. Zaprawę cementową należy układać niezwłocznie po przygotowaniu między listwami kierunkowymi o wysokości równej grubości podkładu z zastosowaniem ręcznego lub mechanicznego zagęszczenia z równoczesnym wyrównaniem i zatarciem. Podkład powinien mieć powierzchnię równą, stanowiącą płaszczyznę lub pochyloną, zgodnie z ustalonym spadkiem. Powierzchnia podkładu sprawdzana dwumetrową łatą przykładaną w dowolnym miejscu, nie powinna wykazywać większych prześwitów niż 5 mm. Odchylenie powierzchni podkładu od płaszczyzny (poziomej lub pochylej) nie powinny przekraczać 2 mm/m i 5 mm na całej długości lub szerokości pomieszczenia. W ciągu pierwszych 7 dni podkład powinien być utrzymywany w stanie wilgotnym, np. przez pokrycie folią polietylenową lub wilgotnymi trocinami albo przez spryskiwanie powierzchni wodą.

#### 5.2.1. Wykonanie podkładu gruntującego

Na podłoże za pomocą wałka malarskiego lub pędzla nanieść podkład gruntujący do podłoża chłonnych. W pomieszczeniach wilgotnych uszczelnić powierzchnie podłogowe, wyprowadzając uszczelnienie na ściany na wysokość co najmniej 15 cm.

### 5.2.2. Okładziny i wykładziny

Płyty przed przyklejeniem należy posegregować według wymiarów, gatunków i odcieni. Wyznaczyć linię poziomą, od której będą układane płyty oraz przygotować elastyczną zaprawę klejową zgodnie z instrukcją producenta. Elastyczną zaprawę klejową rozprowadzić pacą ząbkowaną ustawioną pod kątem  $\sim 50^\circ$ . Zaprawa klejowa powinna być nałożona równomiernie i pokrywać całą powierzchnię. Powierzchnia z nałożoną warstwą zaprawy klejowej powinna pozwolić na wykonanie okładziny w ciągu 15 minut. Po nałożeniu elastycznej zaprawy klejowej układamy płyty warstwami poziomymi, poczynawszy od wyznaczonej na ścianie linii. Nakładając płytkę, trzeba ją lekko przesunąć (ok.  $1 \div 2$  cm), ustawić w żądanej pozycji i docisnąć tak, aby warstwa zaprawy klejowej pod płytką miała grubość  $4 \div 6$  mm. Przesunięcie nie może powodować zgarniania zaprawy klejowej. W celu dokładnego umocowania płyty i utrzymania oczekiwanej szerokości spoiny należy stosować wkładki dystansowe. Po wykonaniu fragmentu okładziny należy usunąć nadmiar elastycznej zaprawy klejowej ze spoin między płytkami. Po związaniu zaprawy klejami należy usunąć wkładki dystansowe i wypełnić spoiny zaprawą do fugowania. Pasy lub wzory z płyt innego koloru czy faktury układać jw., zgodnie z projektem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonanie robót przeprowadzić zgodnie z ST i dokumentacją projektową.

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie robót

Częstotliwość oraz zakres badań powinny być zgodne normami.

- PN-EN 12004:2002 Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne.
- PN-EN 14411:2007 Płyty i płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.
- PN-70/B-10100 Roboty tynkowe. Tynki zwykłe. Wymagania i badania przy odbiorze.

Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady dokonywania takiej kontroli powinien ustalić kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych dostarczonego wyrobu na podstawie tzw. badań doraźnych. Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy akceptowane przez Inspektora.

### 6.3. Badania w czasie odbioru

Badania posadzek z płyt powinny być przeprowadzane w sposób umożliwiający ocenę wszystkich wymagań, a w szczególności:

- zgodności z dokumentacją projektową i zmianami w dokumentacji powykonawczej (przez oględziny i pomiary),
- stan podłoża na podstawie protokołów badań międzyoperacyjnych,
- spadki podłoża lub podkładu i rozmieszczenie wpustów podłogowych, j.w.,
- jakości zastosowanych materiałów i wyrobów na podstawie deklaracji zgodności lub certyfikatów zgodności przedłożonych przez dostawców.

Prawidłowości wykonania okładziny przez sprawdzenie:

- przyczepności okładziny, która przy lekkim opukiwaniu nie powinna wydawać głuchego dźwięku,
- odchylenia krawędzi od kierunku poziomego i pionowego, przy użyciu łąty o długości 2m (nie powinno przekraczać 2 mm na długości łąty 2 m),
- odchylenia powierzchni od płaszczyzny łątą o długości 2 m (nie powinno większe niż 2mm na całej długości łąty),
- prawidłowości przebiegu i wypełnienia spoin poziomicą i pionem z dokładnością do 1mm,
- grubości warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

Prawidłowości wykonania wykładzin przez sprawdzenie:

- płaszczyzny poziomej lub spadków,
- nierówności powierzchni mierzonych jako prześwity między łątą długości 2 m a posadzką (nie powinny być większe niż 3 mm na całej długości łąty),

- odchylenia posadzki od płaszczyzny poziomej lub ustalonego spadku (nie powinno być większe niż 3 mm na długości łaty 2 m i nie większe niż 5 mm na całej długości lub szerokości posadzki),
- przebiegu i wypełnienia spoin z dokładnością do 1 mm,
- grubość warstwy kompozycji klejącej pod płytką, która nie powinna przekraczać wartości określonej przez producenta w instrukcji, na podstawie zużycia kompozycji klejącej.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową jest metr kwadratowy (m<sup>2</sup>). Płaszczyznę okładzin i wykładzin oblicza się w metrach kwadratowych rzeczywiście obliczanych ścian i podłóg.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru okładzin i wykładzin

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 8 specyfikacji technicznej. Roboty uznaje się za zgodne z Dokumentacją Projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Jeżeli chociaż jeden wynik badania będzie niepozytywny, okładzina z płyt nie powinna być odebrana.

W takim przypadku należy przyjąć jedno z rozwiązań:

- okładzinę poprawić i przedstawić do ponownego odbioru,
- jeżeli odchylenia od wymagań nie zagrażają bezpieczeństwu użytkowania i trwałości okładziny oraz jeżeli inwestor wyrazi zgodę, obniżyć wartość wykonanych robót,
- w przypadku gdy nie są możliwe powyższe rozwiązania, usunąć okładzinę i ponownie wykonać.

### 8.2. Odbiór podłoża

Odbiór podłoża należy przeprowadzić bezpośrednio przed przystąpieniem do robót okładzinowych. Jeżeli odbiór podłoża odbywa się po dłuższym czasie od jego wykonania, należy podłoże oczyścić i umyć wodą.

### 8.3. Odbiór okładzin i wykładzin z płyt

Odbiór gotowych okładzin następuje po stwierdzeniu zgodności ich wykonania z zamówieniem, którego przedmiot określa dokumentacja projektowa, a także dokumentacja powykonawcza, w której podane są uzgodnione zmiany dokonane podczas prac. Zgodność wykonania okładzin stwierdza się na podstawie porównania wyników badań kontrolnych wymienionych w pkt 6 z wymaganiami i tolerancjami podanymi w pozostałych punktach. Okładziny powinny być odebrane, jeśli wszystkie wyniki badań kontrolnych są pozytywne.

Odbiór powinien obejmować sprawdzenie:

- wyglądu zewnętrznego przez ocenę wzrokową,
- prawidłowości ukształtowania powierzchni,
- przyczepności do podłoża,
- prawidłowości osadzenia krutek ściekowych w podłodze, wkładek dylatacyjnych itp.,
- szerokości i prostoliniowości spoin.

Odbiór gotowych okładzin powinien być potwierdzony protokołem, który zawiera:

- ocenę wyników badań,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości usunięcia,
- stwierdzenia zgodności lub niezgodności wykonania z zamówieniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w Umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12004:2002	Kleje do płytek. Definicje i wymagania techniczne
PN-EN 14411:2007	Płyty i płytki ceramiczne. Definicje, klasyfikacja, właściwości i znakowanie.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.



Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.10**

### **MONTAŻ GOTOWYCH ELEMENTÓW**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dla prac wykończeniowych polegających na montażu elementów gotowych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i><b>Grupa</b></i>	<i><b>Klasa</b></i>	<i><b>Kategoria</b></i>	<i><b>Opis</b></i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45450000-6		Roboty budowlane wykończeniowe pozostałe.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie prac związanych z montażem wyposażenia oraz elementów gotowych w trakcie realizacji przedmiotowej inwestycji, zgodnie z punktem 2.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny, za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie materiały oraz sprzęt stanowiący wyposażenie obiektu użyte do wykonania prac określonych niniejszą ST muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są materiały powszechnie stosowane w budownictwie, posiadające świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie (znak B lub CE).

Wszystkie elementy należy zamontować w miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej. Parametry materiałów - zgodnie z dokumentacją projektową.

**FORMĘ, WZORY I KOLORY DOBIERANYCH MATERIAŁÓW I ELEMENTÓW WYKOŃCZENIA WNĘTRZ NALEŻY ZATWIERDZIĆ Z PROJEKTANTEM PRZED ZAMONTOWANIEM NA BUDOWIE.**

## 2.2. Wymagania szczegółowe

### 2.2.1. Zestawienie elementów łazienkowych

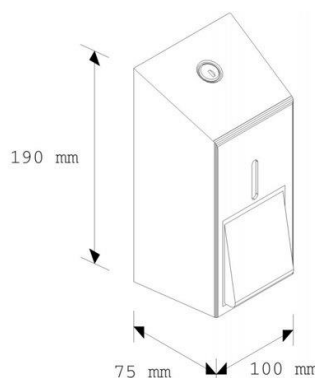
#### Uwagi ogólne:

1. W celu utrzymania jednolitości i spójności estetycznej pomieszczeń akcesoria łazienkowe należy dobrać z jednej firmy i możliwie z jednej serii produktowej,
2. wszystkie elementy powinny być trwałe i przeznaczone do intensywnego użytkowania
3. wszystkie elementy wyposażać w niezbędne, dedykowane elementy montażowe, podłączenia, podejścia, uszczelnienia, maskowania itp.
4. przed wbudowaniem Wykonawca jest zobowiązany przedstawić Architektowi do akceptacji poszczególne elementy opisane poniżej w skali 1:1 i uzyskać zatwierdzenie materiału
5. wszystkie kwestie wykończeń zewnętrznych oraz estetyczne wpływające na finalny wygląd elementu należy uzgodnić i potwierdzić z Architektem

#### Dozownik mydła w płynie (w.a01)

Dozownik mydła w płynie ze stali szlachetnej szczotkowanej, mydło uzupełniane z kanistra, pojemność zbiornika 0,4 l, zabezpieczony trwałym stalowym zamkiem bębnowym, zamek zlicowany z powierzchnią urządzenia, łączenia boków spawane i szlifowane, niewidoczne zawiasy. Wymiary około 190x75x100mm.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

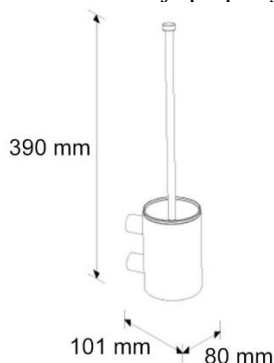


Rysunek 1. Przykładowa wizualizacja

#### Szczotka do WC z mocowaniem do ściany (w.a02)

Szczotka do wc z uchwytem mocowanym do ściany, tuba krótka, wykonana ze stali matowej, uchwyt przykręcany do ściany, wyjmowana podstawka z uchwyty ułatwiająca czyszczenie, wymienna końcówka szczotki. Wymiary około 390x101x80mm.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



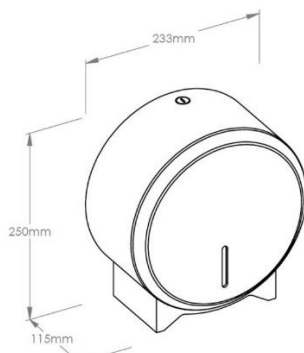
Rysunek 2. Przykładowa wizualizacja

#### Pojemnik na papier toaletowy (w.a03)

Pojemnik na papier toaletowy wykonany ze stali szlachetnej matowej szczotkowanej, dostosowany do papieru o maksymalnej średnicy 19 cm, posiadający okienko do kontroli ilości papieru, zabezpieczony trwałym stalowym

zamkiem bębnowym, zamek zlicowany z powierzchnią urządzenia, łączenia boków spawane i szlifowane, niewidoczne zawiasy, obudowa i tylna ścianka wykonana ze stali nierdzewnej. Wymiary około 233x250x115mm.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

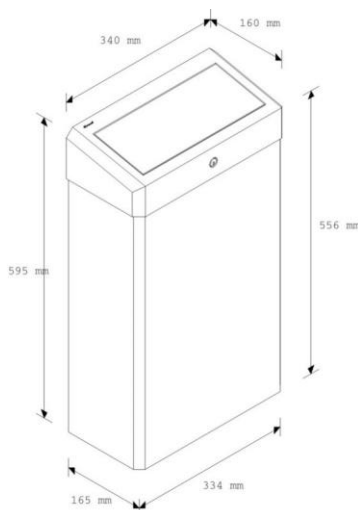


Rysunek 3. Przykładowa wizualizacja

#### **Kosz na śmieci z pokrywą uchylną (w.a04)**

Kosz z uchylną pokrywą ze stali szlachetnej matowej szczotkowanej, pojemność 27 litrów, wyposażony w zdejmowaną pokrywę z uchylnym wiekiem, domykany sprężyną, możliwość zamocowania do ściany, zabezpieczony trwałym stalowym zamkiem bębnowym, zamek zlicowany z powierzchnią urządzenia, łączenia boków spawane i szlifowane. Wymiary około 595x340x160mm.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

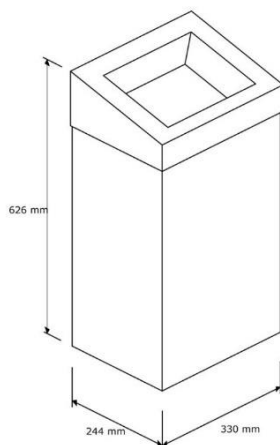


Rysunek 4. Przykładowa wizualizacja

#### **Kosz na śmieci otwarty (w.a05)**

Kosz na odpady otwarty ze stali szlachetnej matowej szczotkowanej, pojemność 47 litrów, wyposażony w zdejmowaną pokrywę ze stożkowym otworem, możliwość zamocowania do ściany, zabezpieczony trwałym stalowym zamkiem bębnowym, zamek zlicowany z powierzchnią urządzenia, łączenia boków spawane i szlifowane, wykonany w całości ze stali nierdzewnej matowej. Wymiary około 626x244x330mm.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

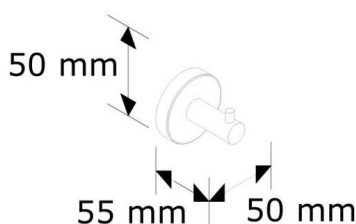


Rysunek 5. Przykładowa wizualizacja

**Wieszak pojedynczy (w.a06)**

Wieszak z mosiądzu chromowanego pojedynczy, nosorożec, matowy, mocowanie ściennie wykonane z mosiądzu. Wymiary około 50x55x50mm

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



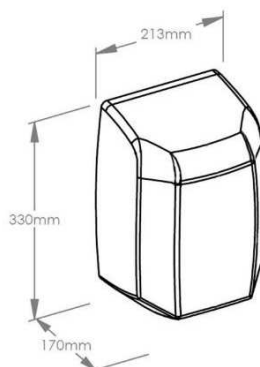
Rysunek 6. Przykładowa wizualizacja

**Suszarka do rąk z podłączeniem do sieci elektrycznej (w.a07)**

Elektryczna suszarka do rąk, obudowa metalowa, stal szlachetna matowa, moc wyjściowa 420

W - 1150 W, prędkość powietrza 200-325 km/h, wydajność 2,01-3,16m<sup>3</sup>/min, włączana automatycznie, możliwość wstępnego ustawiania, bez grzałki - suszenie silnym strumieniem powietrza, obudowa ze stali o grubości 1,5 mm, montowana na ścianie, spełniająca wymogi izolacji II klasy. Wymiary około 213x330x170mm. Przewidzieć odpowiednie podłączenie elektryczne zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

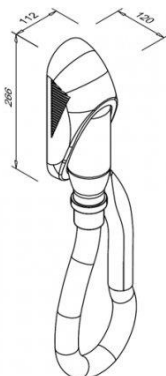


Rysunek 7. Przykładowa wizualizacja

**Suszarka do włosów z podłączeniem do sieci elektrycznej (w.a08)**

Uniwersalna suszarka do włosów, rąk i ciała z uchwytem ściennym, suszarka o mocy 700W, obudowa i uchwyt na suszarkę wykonane z wysokiej jakości tworzywa sztucznego ABS zapewniającego trwałość, kolor obudowy biały, Szybkość nawiewu: >100 km/h, Sposób uruchamiania: ręczny, Klasa wodoodporności obudowy: **IPX-4**, Wydajność: 50 m<sup>3</sup>/h, Poziom hałasu: 59 dB. Wymiary (szer/gł./wys.): 92 x 105 x 265 mm. Przewidzieć odpowiednie podłączenie elektryczne zgodnie z wymaganiami producenta urządzenia.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



Rysunek 8. Przykładowa wizualizacja

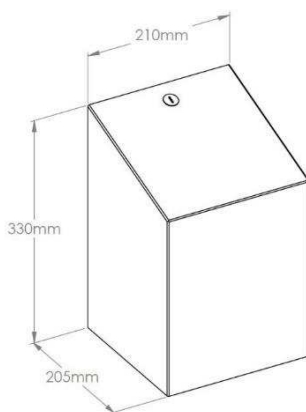
**Lustro klejone do ściany (w.a09)**

Lustro klejone do ściany, zlicowane z płytkami, po obwodzie wypełnione fugą w kolorze płytek.

**Pojemnik na ręczniki w rolkach (w.a10)**

Pojemnik na ręczniki w rolkach wykonany ze stali nierdzewnej matowej, możliwość użycia ręcznika papierowego w rolce o maksymalnej średnicy 22 cm i maksymalnej wysokości 25 cm, zabezpieczony trwałym stalowym zamkiem bębnowym, zamek zlicowany z powierzchnią urządzenia, łączenia boków spawane i szlifowane, niewidoczne zawiasy. Wymiary 210x330x205mm.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

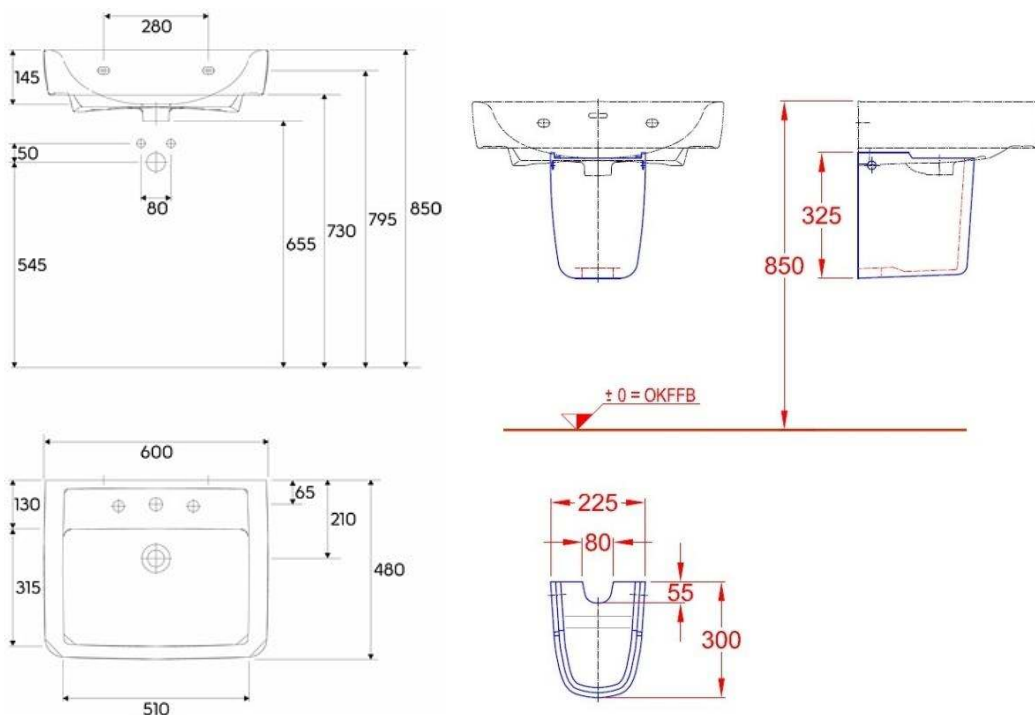


Rysunek 9. Przykładowa wizualizacja

**Umywalka prostokątna z postumentem i syfonem (w.s01)**

Umywalka ceramiczna prostokątna szerokości 60 cm z otworem, z przelewem, głębokość 48 cm, szerokość 60 cm. Wykonana z dobrej jakości ceramiki, przeznaczona do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania. Umywalka wraz z postumentem ceramicznym dedykowanym do danej serii umywalki. Kolor biały.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

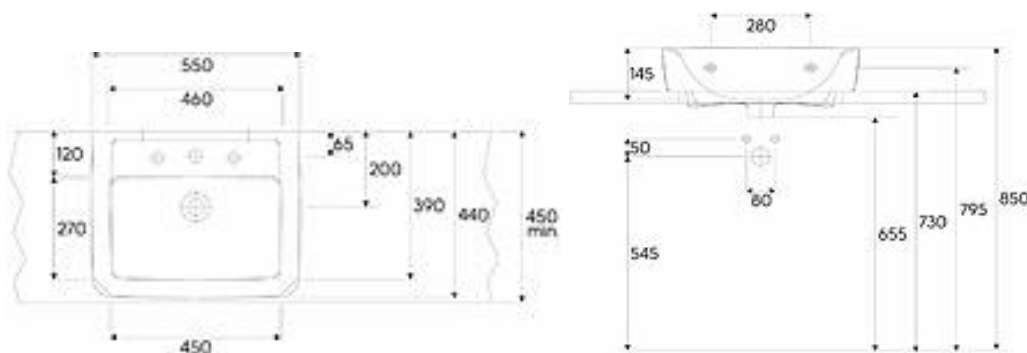


Rysunek 10. Przykładowa wizualizacja

**Umywalka nablutowa prostokątna z syfonem (w.s02)**

Umywalka ceramiczna prostokątna nablutowa szerokości 55 cm z otworem, z przelewem, głębokość 44 cm, szerokość 55 cm. Wykonana z dobrej jakości ceramiki, przeznaczona do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania. Kolor biały. Syfon niewidoczny.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



Rysunek 11. Przykładowa wizualizacja

**Stelaż podtynkowy do umywalkiC (w.s03)**

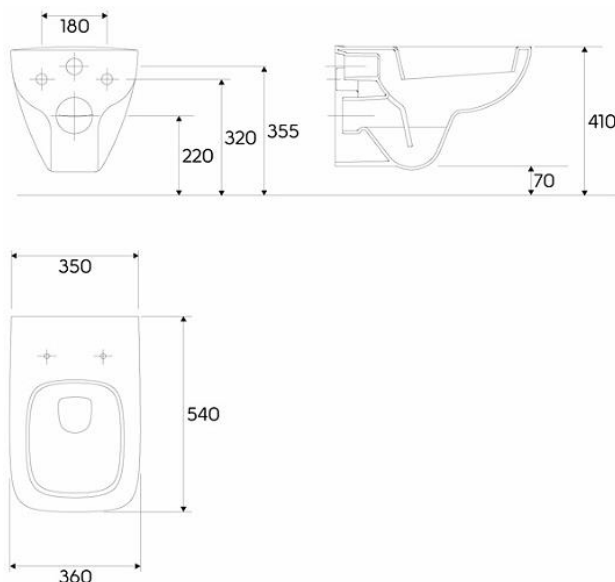
Stelaż dedykowany do umywalki nablutowej wskazanej powyżej. Wymiary i typ stelażu dobrać, aby zmieścił się w planowanej zabudowie zgodnej z rysunkami architektonicznymi, rozplanować odpowiednie przyłącza i podejścia zgodnie z wytycznymi producenta.

**Miska ustępowa lejowa wisząca (w.s04)**

Miska ustępowa lejowa, ceramiczna, wisząca z mocowaniem do ściany, długość 54 cm. Wykonana z dobrej jakości ceramiki, przeznaczona do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania. Kolor biały. Miska wyposażona w deskę sedesową dedykowaną do danej serii produktów, wykonana z wysoce wytrzymałego tworzywa Duraplast, w kolorze białym, przeznaczona do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.





Rysunek 12. Przykładowa wizualizacja

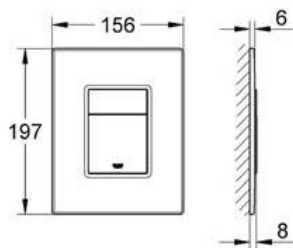
**Stelaż podtynkowy do WC (w.s05)**

Stelaż dedykowany do miski ustępowej wskazanej powyżej oraz przycisku do spłukiwania. Wymiary i typ stelażu dobrać, aby zmieścił się w planowanej zabudowie zgodnej z rysunkami architektonicznymi, rozplanować odpowiednie przyłącza i podejścia zgodnie z wytycznymi producenta.

**Przycisk uruchamiający do spłukiwania WC (w.s06)**

Przycisk spłukujący do stelażu podtynkowego, o wymiarach zbliżonych do 156x197 mm, wykonany z wytrzymałego tworzywa w kolorze Bieli Alpejskiej, odporny na zarysowania, uszkodzenia i zabrudzenia, trwały, funkcje przycisku spłukującego 2-pojemnościowe, z funkcją start/stop, przeznaczony do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

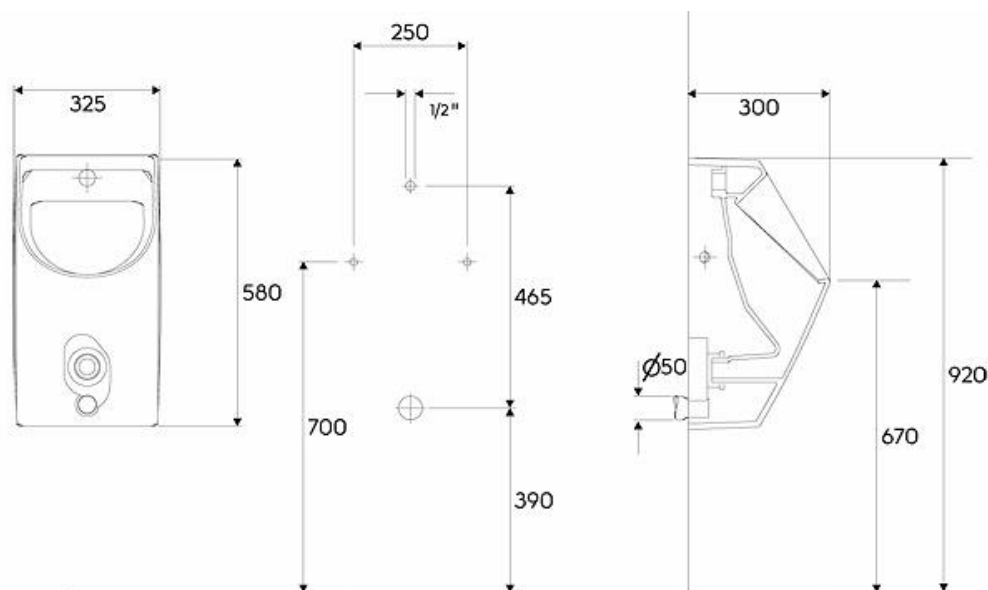


Rysunek 13. Przykładowa wizualizacja

**Pisuar (w.s07)**

Pisuar ścienny, ceramiczny, wiszący z mocowaniem do ściany, bez pokrywy, dopływ z tyłu, odpływ poziomy, przeznaczony do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania. Kolor biały. Przeznaczony do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



Rysunek 14. Przykładowa wizualizacja

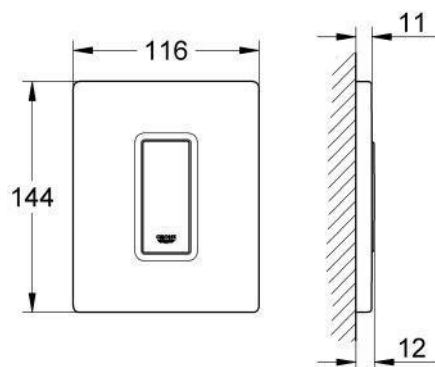
**Stelaż podtynkowy do pisuarów (w.s08)**

Stelaż dedykowany do pisuaru wskazanego powyżej oraz przycisku do spłukiwania. Wymiary i typ stelażu dobrać aby zmieścił się w planowanej zabudowie zgodnej z rysunkami architektonicznymi, rozplanować odpowiednie przyłącza i podejścia zgodnie z wytycznymi producenta.

**Ręczny zawór uruchamiający spłukiwanie pisuaru/przycisk (w.s09)**

Przycisk spłukujący do pisuaru kompatybilny ze stelażem podtynkowym, o wymiarach zbliżonych do 116x144 mm, wykonany z wytrzymałego tworzywa pokrytego chromem, biel alpejska, odporny na zarysowania, uszkodzenia i zabrudzenia, trwały, wkład mechaniczny, ciśnienie przepływu min 0,5 bar, maksymalne ciśnienie robocze 6 bar, armatura II klasy głośności. Przeznaczona do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

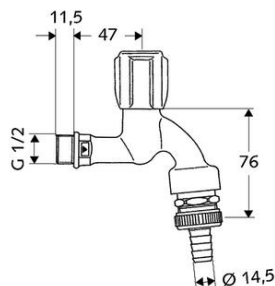


Rysunek 15. Przykładowa wizualizacja

**Zawór czerpalny (w.s10)**

Zawór czerpalny ze złączką gwintowaną do podłączenia węża, z pokrętłem i głowicą z komorą smarną, wykonany z mosiądzu, powierzchnia wykończeniowa chromowana.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

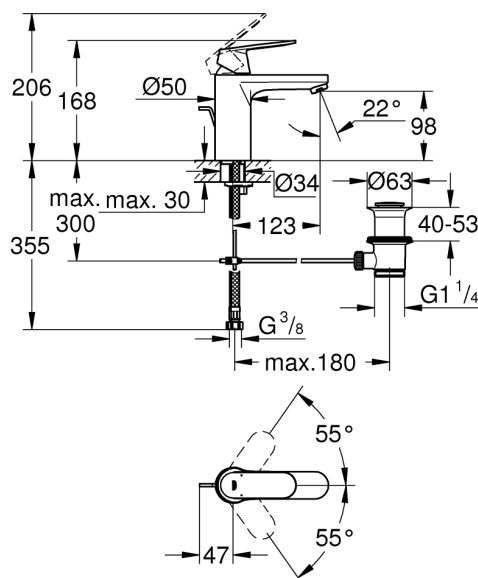


Rysunek 16. Przykładowa wizualizacja

**Bateria umywalkowa (w.s11)**

Bateria umywalkowa, głowica ceramiczna, powierzchnia wykończeniowa chromowana, łatwa do czyszczenia, trwała, przeznaczona do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania. Z oznaczeniem wody ciepłej i zimnej.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

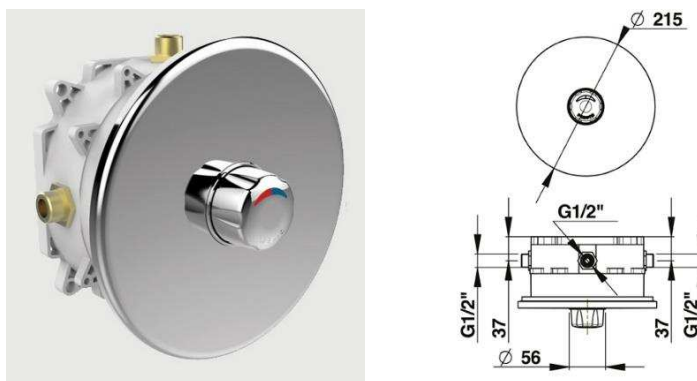


Rysunek 17. Przykładowa wizualizacja

**Bateria natryskowa podtynkowa – natryski pojedyncze (w.s12)**

Bateria natryskowa podtynkowa z systemem antyblokadowym, pokrętło metal chrom, wydatek 8 l/min, czas wypływu 30 sekund, przyłącza GZ 1/2", wyposażona w filtry siatkowe na wejściu, wbudowane zawory zwrotne, uruchamiana przez naciśnięcie pokrętła, regulacja temperatury poprzez obrót pokrętła, ustawienie temperatury przez obrót pokrętła w zakresie 180 stopni, możliwość mechanicznej blokady max. temp. wody ciepłej np. do 40 stopni C, zawór ukryty za rozetą metal chrom, rozeta maskująca – metal chrom o średnicy około 215mm. W wykonanie wandaloodporne.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i

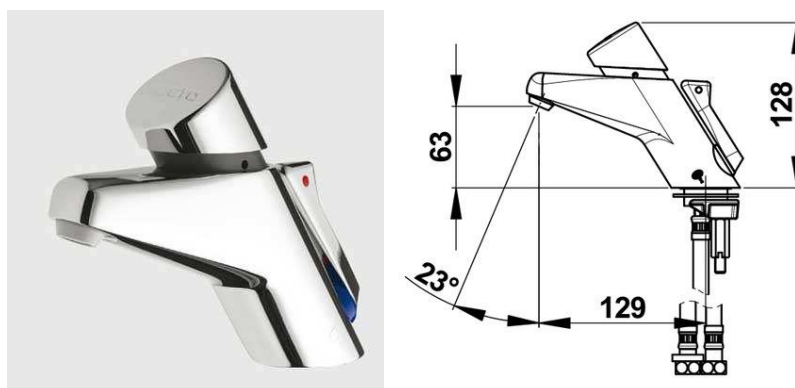


Rysunek 18. Przykładowa wizualizacja

**Bateria umywalkowa w zespołach przebieralni i toaletach ogólnodostępnych (w.s13)**

Bateria umywalkowa stojąca mieszająca, głowica ceramiczna, powierzchnia wykończeniowa chromowana, łatwa do czyszczenia, trwała, przeznaczona do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania. Z oznaczeniem wody ciepłej i zimnej. Wydatek 4 l/min, czas wypływu 15-17 sekund, bateria mieszająca uruchamiana przez naciśnięcie przycisku, regulowany czas wypływu wody, 5 stopniowa regulacja wypływu wody, bateria z systemem antyblokadowym przeciwdziałającym ciągłemu wypływowi wody w przypadku zablokowania przycisku w pozycji włączonej. Rubin syntetyczny zastosowany jako element głowicy oraz iglica ze stali nierdzewnej gwarantują precyzyjne działanie mechanizmów głowic.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

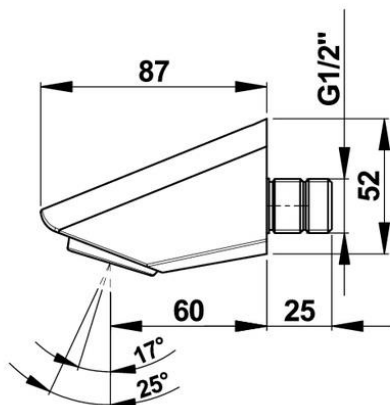


Rysunek 19. Przykładowa wizualizacja

**Wylewka natryskowa ścienna (w.s14)**

Zawór natryskowy podtynkowy na wodę zmieszaną, Wylewka do instalacji podtynkowej, nieruchoma, dwupołożeniowa (kąt nachylenia 17 lub 25 stopni), wandaloodporne, przeciwwykręciowe mocowanie, przyłącze GZ 1/2", wykończenie stal chromowana.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



Rysunek 20. Przykładowa wizualizacja

**Miska ustępowa dla osób niepełnosprawnych (w.s15)**

Miska ustępowa kompaktowa lejowa, ceramiczna, stojąca, przeznaczona dla osób niepełnosprawnych, odpływ poziomy, wysokość 46cm, długość około 66 cm. Wykonana z dobrej jakości ceramiki, przeznaczona do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania. Kolor biały. Wyposażona w słupczkę dedykowaną do miski prostokątnej, ceramicznej, w kolorze białym. Miska wyposażona w deskę sedesową dedykowaną do danej serii produktów, wykonana z wysoce wytrzymałego tworzywa Duraplast, w kolorze białym, przeznaczona do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

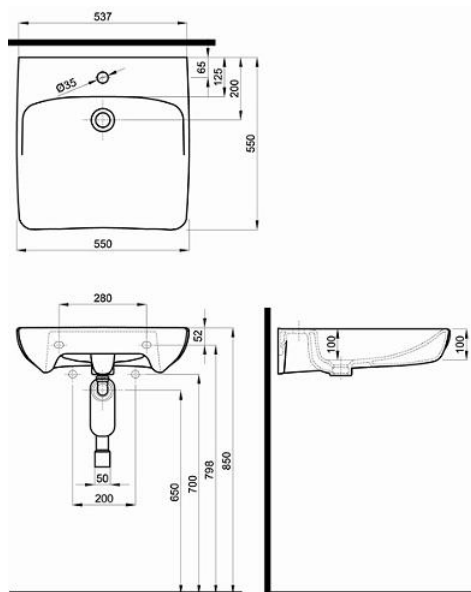


Rysunek 21. Przykładowa wizualizacja

**Umywalka dla osób niepełnosprawnych (w.s16)**

Umywalka ceramiczna prostokątna szerokości 55 cm i głębokości 55 cm, z otworem, przeznaczona dla osób niepełnosprawnych. Wykonana z dobrej jakości ceramiki, przeznaczona do obiektów o podwyższonej intensywności użytkowania. Kolor biały. Syfon widoczny chromowany.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



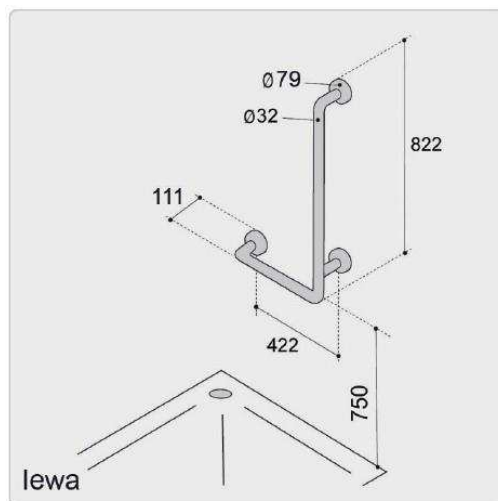
Rysunek 22. Przykładowa wizualizacja

**Poręcz dla niepełnosprawnych (w.s17)**

Poręcz dla niepełnosprawnych kątowna nierdzewna, lewa, wykończenie szlif, antybakteryjna rura

32 mm, wykończenie półmatowe, śruby mocujące ukryte pod maskownicą grubości 1 mm, jednorodna część chwytana – brak łączeń, bezgwintowe rozety grubości 1,2 mm z wzmacniającym przetłoczeniem, wytrzymały dziewięciopunktowy montaż rozet, zalecane maksymalne obciążenie użytkownika nie mniejsze niż 145 kg. Wymiary 422 x 822mm.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

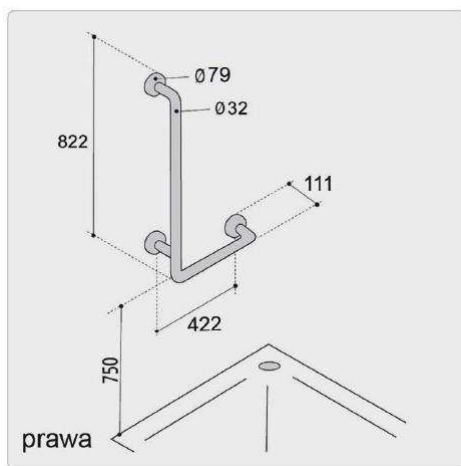


Rysunek 23. Przykładowa wizualizacja

**Poręcz dla niepełnosprawnych (w.s18)**

Poręcz dla niepełnosprawnych kątowna nierdzewna, prawa, wykończenie szlif, antybakteryjna rura 32 mm, wykończenie półmatowe, śruby mocujące ukryte pod maskownicą grubości 1 mm, jednorodna część chwytana – brak łączników, bezgwintowe rozety grubości 1,2 mm z wzmacniającym przetłoczeniem, wytrzymały dziewięciopunktowy montaż rozet, zalecane maksymalne obciążenie użytkownika nie mniejsze niż 145 kg. Wymiary zgodnie z rysunkami architektonicznymi. Wymiary 422 x 822mm.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

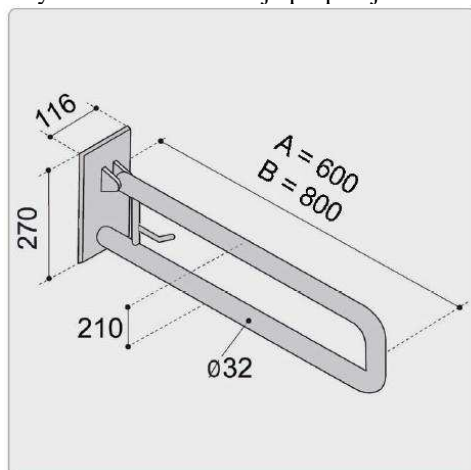


Rysunek 24. Przykładowa wizualizacja

**Poręcz dla niepełnosprawnych (w.s19)**

Poręcz dla niepełnosprawnych łukowa uchylna nierdzewna, wykończenie szlif, antybakteryjna rura 32 mm, wykończenie półmatowe, śruby mocujące całkowicie wpuszczane w grubą stopę mocującą (4 mm), jednorodna część chwytana – brak łączników, sześciopunktowy montaż podstawy mocujące, mocny i wytrzymały, mechanizm regulacji siły podnoszenia / opuszczania poręczy, nieopadające ramię – pozostające w pozycji ustawionej przez użytkownika, haczyk na papier toaletowy, zalecane maksymalne obciążenie użytkownika nie mniejsze niż 145 kg. Wymiary zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

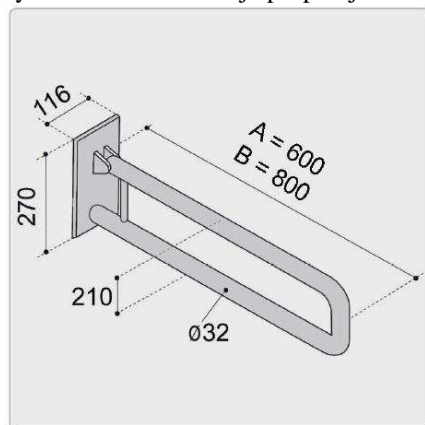


Rysunek 25. Przykładowa wizualizacja

**Poręcz dla niepełnosprawnych (w.s20)**

Poręcz dla niepełnosprawnych łukowa uchylna nierdzewna, wykończenie szlif, montowane na ścianach obok przyborów sanitarnych, antybakteryjna rura 32 mm, wykończenie półmatowe, śruby mocujące całkowicie wpuszczane w grubą stopę mocującą (4 mm), jednorodna część chwytana – brak łączników, sześciopunktowy montaż podstawy mocujące, mocny i wytrzymały, mechanizm regulacji siły podnoszenia / opuszczania poręczy, nieopadające ramię – pozostające w pozycji ustawionej przez użytkownika, haczyk na papier toaletowy, zalecane maksymalne obciążenie użytkownika nie mniejsze niż 145 kg. Wymiary zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.

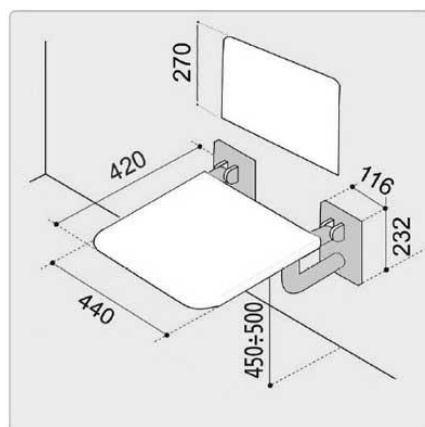


Rysunek 26. przykładowa wizualizacja

#### Siedzisko dla niepełnosprawnych (w.s21)

Siedzisko dla niepełnosprawnych natryskowe stal nierdzewna, wykończenie szlif, do instalowania pod natryskami, materiał: INOX 304 18/10, antybakteryjna rura 25 mm, wykończenie półmatowe, śruby mocujące całkowicie wpuszczane w grubą stopę mocującą (4 mm), siedzenie pokryte „ciepłym” polimerem grubości 4 mm, dwunastopunktowy montaż podstaw, możliwość podniesienia siedziska w celu zwiększenia przestrzeni manewrowej pod natryskiem, mechanizm regulacji siły podnoszenia / opuszczania siedziska, nieopadające siedzisko pozostające w pozycji ustawionej przez użytkownika, zalecane maksymalne obciążenie użytkownika nie mniejsze 180 kg. Wymiary 440x420mm.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



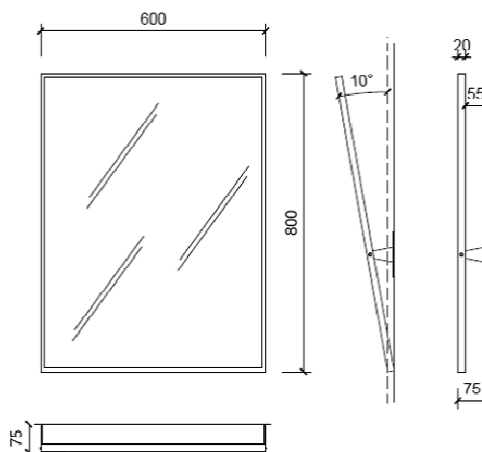
Rysunek 27. Przykładowa wizualizacja

#### Lustro uchylne dla niepełnosprawnych z uchwytem (w.s22)

Lustro uchylne dla niepełnosprawnych z uchwytem, Materiał Stal nierdzewna AISI 304 (rama, blacha), laminowane szkło (lustro), Wykończenie ramy Matowe, Wymiary lustra Wysokość 800 mm, szerokość 600 mm, głębokość 75 mm (lustro), wysokość 495 mm, szerokość 50 mm, głębokość 80 mm (uchwyt), grubość 4 mm (szkło), 2 mm (blacha), Mocowanie lustra 2 metalowe wsporniki, Łączenie elementów uchwyty 2 śruby z nakrętkami ze stali nierdzewnej.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



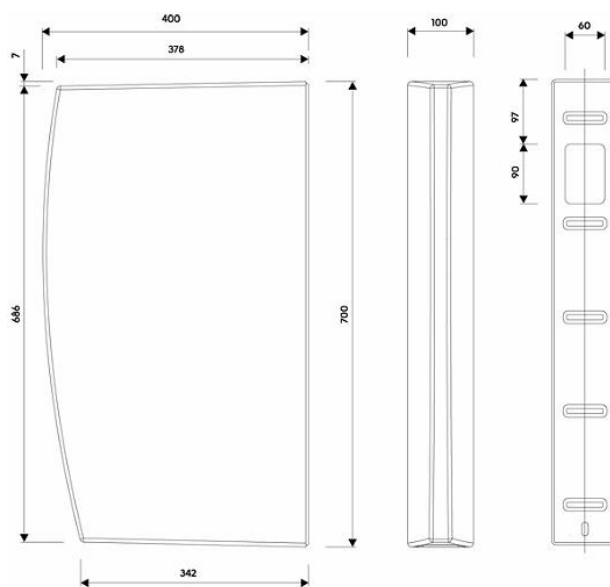


Rysunek 28. Przykładowa wizualizacja

**Przegroda międzypisuarowa ceramiczna (w.s23)**

Przegroda między pisuarowa ceramiczna montowana do ściany, trwała, stabilna. Wymiary 400x666x100mm.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



Rysunek 29. Przykładowa wizualizacja

**Odwodnienie liniowe (w.s24)**

Odwodnienie liniowe, wysokość instalacji 65mm/syfon 30mm, kanał i kratka wykonana ze stali nierdzewnej, kanał z odpływem dn50 do obszaru prysznicowego, przepływ 0,95 l/s, szerokość kanału 70mm, odpływ z pochyłem bocznym dla spadku rury, wymieniaalny syfon z polipropylenu, kratki ze stali nierdzewnej szczotkowanej – satynowy połysk, ruszt o gładkim otworowaniu, bezpieczny w użytkowaniu. Układ i kształt kratki do uzgodnienia z Architektem. Wymiary zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

**Odwodnienie liniowe (w.s25)**

Odwodnienie liniowe, wysokość instalacji 65mm/syfon 30mm, kanał i kratka wykonana ze stali nierdzewnej, kanał z odpływem dn50 do obszaru prysznicowego, przepływ 0,95 l/s, szerokość kanału 70mm, odpływ z pochyłem bocznym dla spadku rury, wymienialny syfon z polipropylenu, kratki ze stali nierdzewnej szczotkowanej – satynowy połysk, ruszt o gładkim otworowaniu, bezpieczny w użytkowaniu. Układ i kształt kratki do uzgodnienia z Architektem. Wymiary zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

**Odwodnienie liniowe (w.s26)**

Odwodnienie liniowe, wysokość instalacji 65mm/syfon 30mm, kanał i kratka wykonana ze stali nierdzewnej, kanał z odpływem dn50 do obszaru prysznicowego, przepływ 0,95 l/s, szerokość kanału 70mm, odpływ z pochyłem bocznym dla spadku rury, wymienialny syfon z polipropylenu, kratki ze stali nierdzewnej szczotkowanej – satynowy połysk, ruszt o gładkim otworowaniu, bezpieczny w użytkowaniu. Układ i kształt kratki do uzgodnienia z Architektem. Wymiary zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

**Odwodnienie punktowe (w.s27)**

Wpust podłogowy / stropowy, korpus z tworzywa odporny na korozję, chemikalia i temperatury do 400°C, do przyłączenia rury SML według PN 877, z syfonem (wysokość zamknięcia wodnego 50 mm) z pokrywą ochronną na czas zabudowy, z kołnierzem do uszczelnień klejonych, przepustowość: 1,8 l/s, średnica: DN 100 (DA 110 mm), odpływ: 2,5° (boczny), nasadka z ABS z kratką szczelinową ze stali nierdzewnej, przykręcaną, zakres regulacji: 20 -

76 mm, wymiary rusztu: 138 x 138 mm, klasa obciążenia: K3 (300 kg).

**Zlew gospodarczy (w.s28)**

Zlew gospodarczy, techniczny ze stali nierdzewnej do pomieszczeń porządkowych.

**Bateria zlewozmywakowa (w.s29)**

Bateria zlewozmywakowa przeznaczona do zlewów gospodarczych, ścienna, ze stali nierdzewnej.

**2.2.2. Opis wyposażenia sportowego****Uwagi ogólne:**

1. Ilości wyposażenia sportowego zgodnie z ilościami boisk i poszczególnych sal, poniżej wskazano zestawienia dla każdego rodzaju boisk i przestrzeni.
2. Wszystkie dostarczone elementy wyposażenia sportowego powinny posiadać odpowiednie certyfikaty i być zgodne z wymogami poszczególnych federacji sportowych.
3. W konstrukcji oraz warstwach wykończeniowych przewidzieć otworowanie na wszelkie elementy wyposażenia sportowego.
4. Przewidzieć wszystkie podłączenia/zasilania elektryczne zgodnie z wytycznymi producenta

**➤ Hala sportowa z piaskiem****Siatkówka plażowa aluminiowa - 1 komplet**

Słupki do siatkówki aluminiowe turniejowe wielofunkcyjne z płynną regulacją wysokości profil aluminiowy 116 x 76 mm, naciąg typu SLIM. Powierzchnia satynowana w kolorze naturalnym. Słupki posiadające zewnętrzny mechanizm naciągowy wraz urządzeniem naciagowym. Tuleja montażowa słupka aluminiowego wykonana jest z kształtownika stalowego okrągłego o śr. 133 mm i grubości 4 mm, płaskownika stalowego o grubości 5 mm oraz prętów stalowych ciągnionych o średnicy 10 mm i 12 mm. Tuleja zabezpieczona jest poprzez cynkowanie ogniowe.	kpl.	2
Tuleja mocująca słupka aluminiowego 116 x 76, stalowa cynkowana ogniowo (f133 mm), wersja do siatkówki plażowej, łącznie z drewnianymi krawędziakami.	szt.	4
Oslony słupków turniejowych do siatkówki (116 x 76 mm i 80 x 80 mm) (o grubości 5 cm, gąbka pokryta skadenem na konstrukcji wzmacniającej) zapinane na rzepy, kolor do uzgodnienia z Architektem	kpl	2

<p>Stanowisko sędziowskie do siatkówki plażowej z oparciem i podstawką do pisania.</p> <p>Konstrukcja stanowiska wykonana jest z rur stalowych cienkościennych o średnicy 35mm i grubości ścianki 1,5mm. Cztery okrągłe stopy o średnicy 70mm wykonane z blachy o grubości #5mm. Stanowisko posiadające podest o regulowanej wysokości (mechanizm regulowany za pomocą korbki). Rama podestu wykonana jest z profili stalowych 30x30x1,5mm, z przykręconą płytą ze sklejki wielowarstwowej 14mm. Podest zabezpieczony od strony wejścia ruchomą poprzeczką z rury stalowej cienkościennej o średnicy 35mm i grubości ścianki 1,5mm, z zatrzaskiem blokującym. Oparcie ze sklejki, podpórka do pisania ze sklejki. Stanowisko z podstawą do zakopania w piasku.</p>	szt.	2
<p>Siatka do siatkówki plażowej profesjonalna czarna z antenkami, gr. splotu 3 mm PP, obszyta z czterech stron kolorową taśmą (górna i dolna 70 mm, boki 50 mm), boki usztywnione, linka kevlarowa</p>	szt.	2
<p>Uniwersalny wieszak na siatkę do siatkówki umożliwiający szybkie rozwijanie i zwijanie siatki oraz jej przechowywanie - metalowy</p>	szt.	2
<p>Linie wyznaczające pole gry do siatkówki plażowej 8 m x 16 m, w komplecie ze śledziami do mocowania, linie zgodne z przepisami</p>	szt.	2

#### Piłka nożna plażowa - 1 komplet

<p>Bramki do piłki nożnej plażowej 5,50 x 2,20 m, profil aluminiowy 120/100 mm, kolor bramek żółty, z składanymi łukami pałkowymi, mocowane w tulejach osadzanych w piasku. W komplecie tuleje z krzyżakiem.</p> <p>Demontowalne pałaki umożliwiające wygodne magazynowanie. Rama główna jest łączona w narożach za pomocą bezpiecznych i wygodnych w użyciu uchwytów tworzywowych.</p>	para	1
<p>Siatka do bramki do piłki nożnej plażowej 5,50 x 2,20 m z obciążeniem 400 g, gr. splotu 3 mm PP</p>	para	1
<p>Linie wyznaczające pole gry do piłki nożnej plażowej, wymiar 27,5 x 36,5 m, kolor niebieski, zgodne z przepisami</p>	kpl	1

#### Siedzisko na konstrukcji

<p>Siedzisko na trybunę SP-38 ze składanym siedzeniem i wysokim oparciem na konstrukcji stalowej wraz z konstrukcją i montażem</p> <p>Wytrzymałe, profilowane siedzisko z oparciem. Wykonane polipropylenu – atestowanego tworzywa spełniającego normy i posiadające stosowne certyfikaty potwierdzające możliwość stosowania w obiektach tego typu. Siedzisko z mechanizmem grawitacyjnym, składające się automatycznie i zapewniające szerokie przejście w rzędach. Złożone krzesło zajmujące 230mm. Podkonstrukcja stalowa, łożysko wykonane z wytrzymałego tworzywa. Elementy malowane na kolor RAL, kolor siedziska uzgodnić z Architektem.</p>	Szt.	254
--	------	-----

**Tablica wyników sportowych szkolna**

Tablica wyników sportowych, tablica czarna, diody czerwone, wyklejenie żółte, wymiary 320 x 220 x 10 cm, sterowanie przewodowe, tablica główna (zegar-czas, wynik, set/półowa, stan setów/haul, kary/sety, czas przerwy, przewinienia indywidualne zawodników, syrena), 2 osobne zegary 24 sek. 85 x 65 x 10 cm z powielonym czasem gry, pulpit sterowniczy + 2 manipulatory, wysokość cyfr 220 i 125 mm - widoczność 60 m

Zdjęcie poglądowe pokazujące oczekiwany wygląd



	kpl	1
System montażowy, trwały, stabilny zgodnie z wytycznymi producenta	kpl	1

**Kotara grodząca z napędem elektrycznym - 1 sztuka (podział na 2 sektory).**

Kotara grodząca "tkanina + siatka" o wymiarach 10 x 43 m - 2 sztuki. Do wysokości 3,0 m materiał nieprzezroczysty lub przezroczysty, powyżej siatka o oczkach 10 x 10 cm. Kolor wg kolorów siatek i tkanin do uzgodnienia z Architektem. Uwzględnić marszczenie się kotary.	m <sup>2</sup>	430,00
Konstrukcja do pionowego podnoszenia i opuszczania kotary z napędem elektrycznym, mocowana bezpośrednio do dźwigara. Uniwersalny zestaw rolek wraz z mechanizmem napędowym, dokonujący pionowego podnoszenia i opuszczania materiału kotary. Po złożeniu kotara układająca się równolegle do sufitu, silnik 410W, sterowanie za pomocą pilota.	kpl	1

➤ **Hala tenisowa****Tenis ziemny - 2 boiska**

Słupki do tenisa profesjonalne aluminiowe owalne z wewnętrznym naciąganiem siatki, wymiary profili 76x114mm, mocowane w tulejach osadzonych w podłożu. Urządzenie naciągowe znajdujące się wewnątrz słupka, naciąg odbywa się za pomocą dodatkowej korbki montowanej w miejscu zdemonstrowanej górnej zaślepki słupka. Słupki spełniające wymagania normy PN-EN 1510.	para	2
Tuleja montażowa słupka aluminiowego 116 x 76 mm, cynkowana ogniowo (f133 mm), stalowa. Tuleja montażowa słupka aluminiowego wykonana jest z kształtownika stalowego okrągłego o śr. 133 mm i grubości 4 mm, płaskownika stalowego o grubości 5 mm oraz prętów stalowych ciągnionych o średnicy 10 mm i 12 mm. Tuleja zabezpieczona jest poprzez cynkowanie ogniowe.	szt.	4

Dekiel maskujący tuleję słupka aluminiowego 116 x 76 na boisku zewnętrznym (trawa lub asfalt) wykonany z blachy gorącowalcowanej o grubości #2mm. Zabezpieczony antykorozyjnie poprzez cynkowanie ogniowe.	szt.	4
Siatka profesjonalna do tenisa ziemnego z fartuchem czarna, gr. splotu 3 mm PE. Siatka profesjonalna do tenisa ziemnego z fartuchem czarna, wymiary 12,8x1,05m. Wykonana z siatki polietylenowej o grubości splotu 3mm i wymiarach oczka 50x50mm. Wyposażona w linkę naciągową o długości 13,4m, umieszczoną w górnej taśmie – miękka stalowa. Górna taśma wykonana z poliestru o szerokości 50mm. Taśma dolna i boki wykonane z taśmy PVC. Siatka wyposażona w fartuch – 40cm od górnej taśmy podwójna siatka. Siatka posiadająca naprężające linki sznurkowe w 6 pkt (po 3 na stronę).	szt.	2
Podpórki do gry singlowej, wykonane z cienkościennej rurki stalowej o średnicy 35mm i grubości 1,5mm. Podpórki malowane proszkowo na kolor srebrny. Długość 107cm. Podpórki zakończone z jednej strony stopkami wykonanymi z blach gorącowalcowanych o grubości 3mm, z drugiej strony prętem gładkim o średnicy 8mm.	para	2
Taśma ściągająca siatkę do tenisa ziemnego wraz z obciążnikiem lub zaczepem gruntowym.	szt.	2
Uniwersalny wieszak na siatkę do siatkówki umożliwiający szybkie rozwijanie i zwijanie siatki oraz jej przechowywanie - metalowy	szt.	2
Stanowisko sędziowskie do tenisa. Rama przednia wykonana z profili zamkniętych stalowych 30x20x2mm, 40x27x2mm, 40x40x2mm oraz rur stalowych cienkościennych o średnicy 35mm i grubości 1,5mm. Rama tylna wykonana jest w całości z rur stalowych. Zawias wykonany z prętów gładkich o średnicy 10mm. Wyposażone w siedzisko z wytrzymałego i trwałego tworzywa z oparciem. Kolor do uzgodnienia z Architektem. Całość konstrukcji malowana proszkowo na kolor RAL5010.	szt.	2

**7A. Badminton - 4 boiska - opcja 1 - stojaki przejezdne**

Stojak do badmintonu przejezdny na kółkach z obciążnikiem 30 kg. Główne słupki wykonane z profilu stalowego zamkniętego 40x40x2mm, wersja przejezdna na kółkach o średnicy 120mm z obciążeniem 30kg. Słupki posiadające haki zaczepowe do zamocowania siatki oraz rolkę do przepuszczenia górnej linki siatki. W dolnej części słupa stopka regulacyjna, która pozwala na ustawienie wysokości siatki na odpowiednim poziomie. Elementy ocynkowane, malowane proszkowo na kolor czarny.	para	4
Siatka do badmintonu biała o wymiarach 6,1m x 0,76m. Posiadająca taśmy na krawędziach oraz linki mocujące. Certyfikat bezpieczeństwa B.	szt.	4

**6B. Badminton - 4 boiska - opcja 2 - słupki tulejowane**

Słupki do badmintonu mocowane w tulejach wykonane z profilu stalowego 40x40mm, cynkowane galwanicznie, mocowanie w tulejach osadzonych w podłożu. Słupki posiadające haki zaczepowe do zamocowania siatki oraz rolkę do przepuszczenia górnej linki siatki.	para	4
Tuleja słupka do badmintonu. Tuleja montażowa przeznaczona do montowania słupa stalowego do badmintonu wraz z dekle maskującym. Tuleje wykonane z profilu stalowego o przekroju kwadratowym 50x50x3mm.	szt.	8
Rama podłogowa z dekle f210/150 mm, magnetyczny system stabilizowania dekla zapobiegający wypadaniu poprzez 6 sztuk magnesów neodymowych.	szt.	8
Siatka do badmintonu biała o wymiarach 6,1m x 0,76m. Posiadająca taśmy na krawędziach oraz linki mocujące. Certyfikat bezpieczeństwa B.	szt.	4

**Kotara grodząca z napędem elektrycznym - 1 sztuka (podział na 2 sektory)**

Kotara grodząca "tkanina + siatka" o wymiarach 10 x 43 m - 2 sztuki. Do wysokości 3,0 m materiał nieprzezroczysty lub przezroczysty, powyżej siatka o oczkach 50 x 50 cm. Kolor wg kolorów siatek i tkanin do uzgodnienia z Architektem.	m <sup>2</sup>	430,00
Konstrukcja do pionowego podnoszenia i opuszczania kotary z napędem elektrycznym, mocowana bezpośrednio do dźwigara. Uniwersalny zestaw rolek wraz z mechanizmem napędowym, dokonujący pionowego podnoszenia i opuszczania materiału kotary. Po złożeniu kotary układająca się równolegle do sufitu, silnik 410W, sterowanie za pomocą pilota.	kpl	1

**➤ Sala sportów walki****Mata do sportów walki**

Mata Tatami przeznaczona do wszelkiego rodzaju sztuk walki. Wykonane są z pianki poliuretanowej pokrytej winylem o strukturze słomy ryżowej. Wymiar maty: 200x100 cm. Grubość: 4 cm. Pokrowiec z maty zachodzi na jej spód i pokryty jest dodatkowo profesjonalnym materiałem o strukturze wafla, uniemożliwiającą poruszanie się maty po podłożu. Kolor czerwony.

**Drabinki gimnastyczne H=3,0 m na długości 29,7 m**

- Drabinka gimnastyczna przyścienna 180 x 250 cm – podwójna, wykonana z drewna, malowana lakierem bezbarwnym. Belki wykonane z drewna iglastego. Szczeble z drewna liściastego (buk). Drabinki stabilnie i trwale zamontowane w ścianie zgodnie z systemem i wytycznymi producenta. Rozwiązanie do uzgodnienia z Architektem.
- Drabinka gimnastyczna przyścienna 90 x 250 cm – pojedyncza, wykonana z drewna, malowana lakierem bezbarwnym. Belki wykonane z drewna iglastego. Szczeble z drewna liściastego (buk). Drabinki stabilnie i trwale zamontowane w ścianie zgodnie z systemem i wytycznymi producenta. Rozwiązanie do uzgodnienia z Architektem.

**2.2.3. Meble i zabudowy stałe****Uwagi ogólne:**

1. Przed przystąpieniem do prac Wykonawca jest zobowiązany do wykonania pomiarów z natury i opracowania szczegółowej dokumentacji warsztatowej,
2. Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić z Architektem wszystkie materiały wykorzystywane do budowy mebla na podstawie przedstawionych próbek. Próbki płyt MDF, HPL itp. minimum o wymiarach 0,7x0,7m
3. Wszystkie meble powinny posiadać rozwiązania ułatwiające korzystanie z nich przez osoby niepełnosprawne
4. Ilości zgodnie z zestawieniami rysunkowymi

**RECEPCJA DUŻA (MB-01)**

Lada recepcyjna jako zabudowa stolarska zgodnie z detalami architektonicznymi.

**Materiały:**

- kamień marmur Zimbabwe Black, gr. 2cm, wykończenie matowe, kamień zaimpregnowany, niewidoczne łączenia płyt, w miejscach zaznaczonych na rysunku; w części recepcyjnej narożniki, łączone pod kątem 45°, marka referencyjna: Athena Marmor lub produkt równoważny
- laminowana płyta HPL w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie, matowe, wypełnienie płyty w kolorze czarnym, gr. 20mm, montaż płyt w systemie ukrytym, brak widocznych wkrętów/nitów od strony zewnętrznej, niewidoczne łączenia płyt na narożnikach, narożniki łączone pod kątem 45°
- konstrukcja stalowa: blaty oparte na podkonstrukcji z profili stalowych ocynkowanych 4x4cm i 2x4cm, malowanych proszkowo na kolor czarny 9005 z palety RAL, podkonstrukcja mocowana do posadzki i do słupa żelbetowego

Pochwyty stalowe malowane na kolor czarny 9005 z palety RAL. Płyty wokół dekla stolarskiego należy podfrezować, tak aby dekiel był zlicowany z blatem. Gniazda elektryczne zintegrowane z meblem. Słup żelbetowy malowany na kolor czarny 9005 z palety RAL. Elementy graficzne w kolorze białym wg projektu grafiki. Szuflady, szafki z cichym domykiem. Przewidzieć otwory i trasy prowadzenia instalacji elektrycznych zgodnie z funkcjami określonymi na dokumentacji rysunkowej.

Należy skoordynować instalacje elektryczne z wykonawcą elektryki. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

### **SZAFKA RECEPCYJNA (MB-02)**

Szafka recepcyjna dwustronna

Materiały:

- laminowana płyta HPL w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie matowe, wypełnienie płyty w kolorze czarnym, gr. 20mm, montaż płyt w systemie ukrytym, brak widocznych wkrętów/nitów od strony zewnętrznej, niewidoczne łączenia płyt na narożnikach, narożniki łączone pod kątem 45°,
- laminowana płyta mdf, w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie matowe, gr.20mm.

Szafka dwustronna, wymiary 175x52x90cm, część dolna dostępna od strony recepcji, część górna od strony szatni; plecy szafek (w zależności od strony) - płyta z nafrezowanymi wgłębieniami podobnymi do szczeliny między drzwiami szafek lub trzy płyty łączone na obce pióro; szczelina 2cm między szafą, a sufitem podwieszanym; widoczne części szafy i fronty szafek z laminowanej płyty HPL w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie matowe, wypełnienie płyty w kolorze czarnym, gr.2cm, montaż płyt w systemie ukrytym, brak widocznych wkrętów/nitów od strony zewnętrznej; półki wewnątrz wykonane z płyty mdf gr.2cm w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie matowe, półki z regulacją wysokości; drzwi szafek ze spawalnicami; pochwyt stalowy, malowane proszkowo w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL. Przewidzieć otwory i trasy prowadzenia instalacji elektrycznych zgodnie z funkcjami określonymi na dokumentacji rysunkowej. Należy skoordynować instalacje elektryczne z wykonawcą elektryki. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

### **WIESZAKI (MB-03)**

Wieszak stalowy malowany na kolor czarny RAL 9005. Długość 180cm, rozstaw nóżek 60cm, układ zgodnie z dokumentacją rysunkową. Ilość wieszaków w szatni 5 sztuk po 50 haczyków na wieszaku lub 6 sztuk po 40 haczyków na wieszaku. Haczyki na dwóch poziomach. Ilość wieszaków oraz kształt zgodnie z dokumentacją rysunkową. Możliwy jest dobór innego wieszaka pod warunkiem zachowania ok. 250 haczyków na wieszak.

### **OBUDOWA AUTOMATÓW (MB-04)**

Obudowa automatów zintegrowana z gablotą na trofea. Materiały:

- laminowana płyta HPL w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie matowe, wypełnienie płyty w kolorze czarnym, gr.20mm, montaż płyt w systemie ukrytym, brak widocznych wkrętów/nitów od strony zewnętrznej, niewidoczne łączenia płyt na narożnikach, narożniki łączone pod kątem 45°
- konstrukcja: profile stalowe ocynkowane 4x4cm, malowane proszkowo na kolor czarny, 9005 z palety RAL, podkonstrukcja mocowana do posadzki,

Gabłota na trofea sportowe:

- półki ze zintegrowanym oświetleniem - listwa led, ciepła barwa światła
- gabłota zamykana drzwiami ze szkła bezpiecznego, bez ramki, z wbudowanym zamkiem
- Gniazda elektryczne do podłączenia automatów zintegrowane z meblem

Wymiary należy zweryfikować po dobraniu automatu; projektowana zabudowa meblowa pasuje do automatu maszyny vedingowej: marka referencyjna: Spengler DLS 836/844 Automat typu SNACK lub produkt równoważny; wym 82x85x183 (gł. x szer.x wys.). W przypadku wybrania innej maszyny projekt należy dostosować do innych wymiarów. Przewidzieć otwory i trasy prowadzenia instalacji elektrycznych zgodnie z funkcjami określonymi na dokumentacji rysunkowej. Należy skoordynować instalacje elektryczne z wykonawcą elektryki. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

### **ŁAWKA 1 (MB-05)**

Ławka zintegrowana z obudową automatów i gablotą na trofea. Podstawa z laminowanej płyty HPL w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie matowe, Wypełnienie płyty w kolorze czarnym, gr.20mm, montaż płyt w systemie ukrytym, brak widocznych wkrętów/nitów od strony zewnętrznej, niewidoczne łączenia płyt na narożnikach, narożniki łączone pod kątem 45°, w razie potrzeby podstawa wzmocniona konstrukcją z kątowników stalowych 3x3cm, od spodu mocowane podkładki gumowe w kolorze czarnym.

Siedzisko ławki o wymiarach 90x45x10cm; skóra naturalna w kolorze czarnym na gąbce tapicerskiej, gr. siedziska 10cm

Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

**DONICA DUŻA (MB-06)**

Donica zintegrowana z meblem (obudowa automatów i gabłota na trofea) wymiary 90x80x60cm; obudowa z laminowanej płyty HPL w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie matowe, wypełnienie z płyty w kolorze czarnym, gr.20mm, montaż płyt w systemie ukrytym, brak widocznych wkrętów/nitów od strony zewnętrznej, niewidoczne łączenia płyt na narożnikach, narożniki łączone pod kątem 45°, w razie potrzeby obudowa wzmocniona konstrukcją z kątowników stalowych 3x3cm malowanych w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, krawędzie wewnętrzne uszczelnione silikonem, podkonstrukcja podstawy z profili stalowych 2x2cm. Podkonstrukcja wycofana 2cm w stosunku do płaszczyzny obudowy, od spodu mocowane podkładki gumowe w kolorze czarnym. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

**DONICA MAŁA (MB-07)**

Donica o wymiarach 90x45x90cm; obudowa z laminowanej płyty HPL w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie matowe, wypełnienie z płyty w kolorze czarnym, gr.20mm, montaż płyt w systemie ukrytym, brak widocznych wkrętów/nitów od strony zewnętrznej, niewidoczne łączenia płyt na narożnikach, narożniki łączone pod kątem 45°, w razie potrzeby obudowa wzmocniona konstrukcją z kątowników stalowych 3x3cm malowanych w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, krawędzie wewnętrzne uszczelnione silikonem, podkonstrukcja podstawy z profili stalowych 2x2cm. Podkonstrukcja wycofana 2cm w stosunku do płaszczyzny obudowy, mocowane podkładki gumowe w kolorze czarnym. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

**KOSZ NA ŚMIECI (MB-08)**

Kosz na śmieci o wymiarach 45x45x90cm. Obudowa z laminowanej płyty HPL w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie matowe, wypełnienie z płyty w kolorze czarnym, gr.20mm, montaż płyt w systemie ukrytym, brak widocznych wkrętów/nitów od strony zewnętrznej, niewidoczne łączenia płyt na narożnikach, narożniki łączone pod kątem 45°, wahadłowa kłapa stalowa do wrzucania śmieci; malowana proszkowo w kolorze obudowy, drzwiczki z ukrytymi zawiasami, wewnątrz - wyjmowany kosz stalowy. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

**RECEPCJA MAŁA (MB-09)**

Mebel recepcyjny.

Materiały:

- Blat z płyty kompozytowej typu kerrock lub równoważny, gr.12mm, wywinięty od str. gości na wys.2cm, klejony na płytę gr.18mm, wykończenie matowe – kolor maksymalnie zbliżony do RAL7035, ostateczny kolor do potwierdzenia z Architektem po wyborze konkretnego dostawcy
- laminowana płyta HPL w kolorze szarym, 7035 z palety RAL, wykończenie matowe, wypełnienie płyty w kolorze czarnym, gr.10mm lub 20mm, montaż płyt w systemie ukrytym, brak widocznych wkrętów/nitów od strony zewnętrznej, niewidoczne łączenia płyt na narożnikach, narożniki łączone pod kątem 45°
- laminowana płyta mdf, w kolorze szarym, 7035 z palety RAL, wykończenie matowe, gr.20mm
- konstrukcja stalowa: blat gościa oparty na podkonstrukcji z profili stalowych ocynkowanych 4x4cm i 2x4cm, malowanych proszkowo na kolor szary 7035 z palety RAL, podkonstrukcja mocowana do posadzki, blat pracownika oparty na konstrukcji z płyt mdf

Pochwyty stalowe w kolorze szarym 7035 z palety RAL. Płyty wokół dekla stolarskiego należy podfrezować, tak aby dekiel był zlicowany z blatem. Gniazda elektryczne zintegrowane z meblem. Drzwi i kłapa na recepcję – zawiasy niewidoczne od strony korytarza. Elementy graficzne w kolorze białym wg projektu identyfikacji wizualnej. Przewidzieć otwory i trasy prowadzenia instalacji elektrycznych zgodnie z funkcjami określonymi na dokumentacji rysunkowej. Należy skoordynować instalacje elektryczne z wykonawcą elektryki. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

**ŁAWKA 2 (NA PIĘTRZE) (MB-10)**

Ławka o wymiarach:135x135x40cm; podstawa z laminowanej płyty HPL w kolorze czarnym, 9005 z palety RAL, wykończenie matowe, wypełnienie płyty w kolorze czarnym, gr.20mm, montaż płyt w systemie ukrytym, brak widocznych wkrętów/nitów od strony zewnętrznej, niewidoczne łączenia płyt na narożnikach, narożniki łączone pod kątem 45°, w razie potrzeby podstawa wzmocniona konstrukcją z kątowników stalowych 3x3cm. Siedzisko o wymiarach 90x45x10cm; skóra naturalna w kolorze czarnym na gąbce tapicerskiej, gr.



siedziska 10cm. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

### **SZAFKA SZATNIOWA S1 (MB-11, MB-12)**

Szafka szatniowa ubraniowa zgodnie z detalami architektonicznymi.

Wymiar modułu szafki: szerokość 300mm, głębokość 400mm, wysokość 1820mm, dodatkowo wysokość nóżek 100mm.

Ilość zgodnie z dokumentacją.

Korpus szafki wykonany z płyty HPL grubości 10mm, plecy płyta HPL grubości 4mm, drzwi płyta HPL grubości 12mm, płyta HPL z wysokociśnieniowego laminatu w kolorze RAL 9003. Mocowania niewidoczne. Wewnątrz zintegrowany wieszak na ubranie. Wentylowany korpus, zawiasy z cichym domykiem. Szafki wyposażone w grawerowany numer z ze stali nierdzewnej zgodnie z projektem identyfikacji wizualnej. Szafkę wyposażać w zamki elektroniczne zintegrowane z systemem RFID działające

z elektronicznym systemem obsługi klienta połączonym z istniejącym oprogramowaniem

obiektów UAM. Przewidzieć otwory i trasy prowadzenia instalacji elektrycznych zgodnie z funkcjami określonymi na dokumentacji rysunkowej. Należy skoordynować instalacje elektryczne z wykonawcą elektryki.

Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

### **MEBEL Z SZAFKAMI DEPOZYTOWYMI (MB-13)**

Mebel z szafkami depozytowymi zgodnie z detalami architektonicznymi. Wymiar modułu: szerokość 400mm, głębokość 400mm, wysokość 400mm, wysokość nóżek 100mm. Korpus szafki wykonany z płyty HPL grubości 10mm, plecy płyta HPL grubości 4mm, drzwi płyta HPL grubości 12mm, płyta HPL z wysokociśnieniowego laminatu w kolorze RAL 7046. Mocowania niewidoczne. Wentylowany korpus, zawiasy z cichym domykiem. Szafki wyposażone w grawerowany numer z ze stali nierdzewnej zgodnie z projektem identyfikacji wizualnej. 50% modułów z zamkami krzywkowymi, 50% modułów szafek wyposażonych w zamki elektroniczne zintegrowane z systemem RFID działające z elektronicznym systemem obsługi klienta połączonym z istniejącym oprogramowaniem obiektów UAM. Przewidzieć otwory i trasy prowadzenia instalacji elektrycznych zgodnie z funkcjami określonymi na dokumentacji rysunkowej. Należy skoordynować instalacje elektryczne z wykonawcą elektryki. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

### **ZABUDOWA SZAFOWA (MB-14, MB-15, MB-16, MB-18, MB-19)**

Zabudowa meblowa wykonana na wymiar. Obmiar po wykończonych powierzchniach. Wymiary i ilości zgodnie z rysunkami architektonicznymi. Wyposażenie, sposób otwierania zgodnie z detalami. Wykończenie korpusu z laminatu w kolorze RAL 7035, wykończenie frontów drzwiowych z płyty MDF lakierowanej w kolorze RAL 9003, blenda wykonana z płyty MDF lakierowanej w kolorze RAL 9003, zawiasy z cichym domykiem. Uchwyt profil aluminiowy montowany w szczelinie zgodnie z detalami. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

### **ZABUDOWA KUCHENNA (MB-17)**

Zabudowa meblowa wykonana na wymiar. Obmiar po wykończonych powierzchniach. Wymiary i ilości zgodnie z rysunkami architektonicznymi. Wyposażenie, sposób otwierania zgodnie z detalami. Wykończenie korpusu z laminatu w kolorze RAL 7035, wykończenie frontów drzwiowych z płyty MDF lakierowanej w kolorze RAL 9003. Blat z materiału kompozytowego typu Kerrock, Corian itp. na podbudowie z płyty MDF lub równoważny, kolor blatu arktyczna biel, krawędź blatu wykończona tym samym materiałem. Wykończenie ściany pomiędzy szafkami zgodnie z detalami, uzgodnić z Architektem. Zawiasy z cichym domykiem. Okucia uzgodnić z Architektem. Zabudowa wyposażona w baterię kuchenną, zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem wpuszczany, lodówkę do zabudowy podblatowej; kuchenkę mikrofalową dostosowaną wyglądem i wymiarem do mebli szafkowych, czajnik elektryczny.

Gniazdko w kolorze zabudowy meblowej zintegrowane. Przewidzieć otwory i trasy prowadzenia instalacji elektrycznych zgodnie z funkcjami określonymi na dokumentacji rysunkowej. Należy skoordynować instalacje elektryczne z wykonawcą elektryki. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

**REGAŁ NA SPRZĘT SPORTOWY (MB-20, MB-21, MB-22, MB-23)**

Regał na sprzęt sportowy wykonany na wymiar. Obmiar po wykończonych powierzchniach. Wymiary i ilości zgodnie z rysunkami architektonicznymi. Mebel wykonany w konstrukcji stalowej malowanej proszkowo lakierami odpornymi na uszkodzenia. Półki z płyty wiórowej laminowanej. Malowanie elementów stalowych i płyty laminowanej w kolorze RAL 7035. Mebel stabilny, zabezpieczony przed przewróceniem. Regał powinien być wytrzymały mogący przenieść zakładane obciążenia od składowanego sprzętu. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

**BLAT ŁAZIENKOWY (MB-24, MB-25, MB-26)**

Blat w pomieszczeniach sanitarnych służący jako baza do umywalek nablatowych. Wymiary zgodnie z detalami, obmiar po wykończonych powierzchniach. Wymiary i ilości zgodnie z rysunkami architektonicznymi. Blat z materiału kompozytowego typu Kerrock, Corian itp. na podbudowie z płyty MDF lub równoważny, kolor blatu arktyczna biel, krawędź blatu wykończona tym samym materiałem. Blat bezpieczny, trwały, styk ze ścianą uszczelniony materiałem uzgodnionym z Architektem. Montaż do ściany zapewniający stabilność blatu. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

**MEBLE RUCHOME (MB-27, MB-28, MB-29, MB-30, MB-31)**

Zgodnie z detalami architektonicznymi. Meble posiadające stosowne atesty, bezpieczne w użytkowaniu, trwałe. Przed dostawą całej partii, zaprezentować Architektowi do akceptacji próbki w skali 1:1. Kolory, wykończenie uzgodnić z Architektem. Ilość zgodnie z detalami.

**ŚCIANKI GISZETOWE (MB-32, MB-33, MB-34, MB-35)**

Ścianki giszetowe oddzielające kabiny WC. Wymiary, materiały, rozwiązania, wyposażenie zgodnie z detalami architektonicznymi. Ścianki z płyt z laminatu wysokościniewniowego HPL barwiony w masie, profile aluminiowe w kolorze korespondującym z płytami HPL, śruby niewidoczne (maskowane). Ścianki w konstrukcji zgodnie z detalami z efektem zawieszania ścianek frontowych/ścianek z drzwiami (mocowania wycofane). Usztywniona konstrukcja ściany przedniej z drzwiami. Wsporniki ze stali nierdzewnej zamontowane pod ścianką działową. Łącznik górny – naddrzwiowy cofnięty w głąb kabiny. Fuga cieniowa – efekt na styku ścianki giszetowej ze ścianą pomieszczenia zrealizowany poprzez wpuszczenie w płytę profili mocujących; niewidoczne mocowanie płyty do profilu. Okucia i zamkopochwyty wykonane ze stali nierdzewnej (do akceptacji Architekta). Ściany wykonane w kolorze RAL 9003. Ścianki przystosowane do obsługi przez osoby niepełnosprawne. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

**RUCHOMA ŚCIANKA SZKLANA (MB-36)**

Ruchoma ścianka szklana w prysznicach pomieszczeń trenerskich. Wymiary, materiały, rozwiązania, wyposażenie zgodnie z detalami architektonicznymi. Szkło bezpieczne laminowane, grubości min. 8mm, okucia, mocowania przyściennie ze stali nierdzewnej, wykończenie powierzchni w standardzie „szlif”. Ostateczny kształt oraz rozwiązania materiałowe zgodnie z dokumentacją warsztatową opracowaną przez Wykonawcę i uzgodnionej z Architektem.

**WYPOSAŻENIE POKOJU PIERWSZEJ POMOCY (MB-37)**

Wyposażenie pokoju pierwszej pomocy zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami. Lista wyposażenia zgodnie z listą wyposażenia MB-37 w dokumentacji rysunkowej.

## 2.2.4. Oprawy oświetleniowe

### Informacje ogólne:

1. Lokalizacja opraw oświetleniowych zgodnie z dokumentacją architektoniczną.
2. Trasy prowadzenia widocznych przewodów/podłączeń/puszek instalacyjnych każdorazowo uzgadniać przed wykonaniem z Architektem.
3. Przed wbudowaniem Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia do akceptacji Architekta próbek opraw w skali 1:1.
4. Oprawy oświetleniowe powinny być dostosowane do funkcji pomieszczenia.
5. W przypadku zmiany typów opraw Wykonawca jest zobowiązany do wykonania ponownych obliczeń natężenia światła.
6. Ilość oraz moc opraw powinny spełniać normy oraz być dostosowane do przewidzianej funkcji pomieszczenia.
7. Zasilenie, kwestie instalacyjne zgodnie z projektami branżowymi.

### OPRAWA TYP 1

Oprawa LED odporna na wnikanie kurzu i wilgoci, stopień ochrony IP65. Elektroniczny, Układ zapłonowy nieściemniający. Klasa bezpieczeństwa I. Daszek: poliwęglan, kolor szary RAL 7035. Klosz: poliwęglan z liniowymi pryzmami. Zatrzaśki: stal nierdzewna. Oprawa przeznaczona do montażu zwieszanego i na powierzchni zgodnie z dokumentacją rysunkową, wyposażone w LED 4000K. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	1300 x 147 x 118 mm
– Moc całkowita:	34 W
– Waga:	2.4 kg
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	4300 lm
– Skuteczność oprawy*:	126 lm/W
– Współczynnik oddawania barw:	80
– Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	3
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Statecznik:	1x HF_ Tridonic LCI
– Moc oprawy*:	34 W Lambda = 0.93
– Sterowanie:	TLD0
– Kategoria konserwacji:	E - Zamknięty IP5X



Rysunek 30. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 1

### OPRAWA TYP 2

Oprawa LED odporna na wnikanie kurzu i wilgoci, stopień ochrony IP65. Elektroniczny, Układ zapłonowy nieściemniający. Klasa bezpieczeństwa I. Daszek: poliwęglan, kolor szary RAL 7035. Klosz: poliwęglan z liniowymi pryzmami. Zatrzaśki: stal nierdzewna. Oprawa przeznaczona do montażu zwieszanego i na powierzchni zgodnie z dokumentacją rysunkową, wyposażone w LED 4000K. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	1600 x 147 x 118 mm
– Moc całkowita:	3 W
– Waga:	2.8 kg
– Źródło światła:	LED

– Strumień świetlny oprawy*:	6400 lm
– Skuteczność oprawy*:	121 lm/W
– Współczynnik oddawania barw:	80
– Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	3
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Statecznik:	1x HF_ Tridonic LCA
– Moc oprawy*:	53 W Lambda = 0.94
– sterowanie:	TLD0
– Kategoria konserwacji:	E - Zamknięty IP5X



Rysunek 31. Przykładowa wizualizacja lampy typ 2

**OPRAWA TYP 3**

Belka oświetleniowa LED z wymiennym układem optycznym. Elektroniczny układ zasilający Układ zapłonowy nieściemniący. Obudowa: elementy powlekane, formowane, stalowe, kolor biały. (RAL9016). Zaślepki końcowe: kształtowany wtryskowo poliwęglan, kolor biały. Klosz: teksturowany, opalowy akryl. Podłączenie do zasilania za pośrednictwem kostki zaciskowej 4 x 2 x 2.5mm<sup>2</sup>. Oprawy wyposażone w LED 4000K. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	1455 x 60 x 74 mm
– Moc całkowita:	37,6 W
– Waga:	1.7 kg
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	4250 lm
– Skuteczność oprawy*:	113 lm/W
– Współczynnik oddawania barw:	80
– Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	3
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Statecznik:	1x HF_ Tridonic LCI
– Moc oprawy*:	37.6 W Lambda = 0.95
– Sterowanie:	TLD0
– Kategoria konserwacji:	D - Zamknięta IP2X



Rysunek 32. Przykładowa wizualizacja oprawy typ3

**OPRAWA TYP 4**

Belka oświetleniowa LED z wymiennym układem optycznym. Elektroniczny układ zasilający Układ zapłonowy nieściemniający. Obudowa: elementy powlekane, formowane, stalowe, kolor biały (RAL9016). Zaśleпки końcowe: kształtowany wtryskowo poliwęglan, kolor biały. Klosz: teksturowany, opalowy akryl. Podłączenie do zasilania za pośrednictwem kostki zaciskowej 4 x 2 x 2.5mm<sup>2</sup>. Oprawy wyposażone w LED 4000K. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	1170 x 60 x 74 mm
– Moc całkowita:	59.8 W
– Strumień świetlny oprawy:	7150 lm
– Skuteczność oprawy:	120 lm/W
– Waga:	1.9 kg
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	7150 lm
– Współczynnik oddawania barw:	80
– Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	3
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Statecznik:	1x HF Tridonic LCI
– Moc oprawy*:	59.8 W Lambda = 0.95
– sterowanie:	TLD0
– Kategoria konserwacji:	D - Zamknięta IP2X



Rysunek 33. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 4

**OPRAWA TYP 5**

Dekoracyjna oprawa okrągła z równomiernym podświetleniem opalizującej pokrywy. Obudowa z aluminium lakierowana na biało Opalizująca pokrywa z tworzywa sztucznego z PMMA. Niewielki udział pośredni do rozświetlenia sufitu/ściany. Okablowanie oprawy nie zawiera chlorowców. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	średnica 1150 grubość 53 i 84,5 mm
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	21860 lm
– Skuteczność oprawy*:	141 lm/W
– Współczynnik oddawania barw:	80
– Statecznik 1:	1 x 28000657 LCA 75W 100mA-400mA one4all lp PRE
– Statecznik 2:	1 x 28000661 LCA 100W 250mA-700mA one4all lp PRE
– 700mA one4all lp PRE Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	3
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L90 przy 25°C
– Moc oprawy*:	155.3 W Lambda = 0.97
– Moc w trybie czuwania*:	0.3 W
– sterowanie:	LDE ściemniany do 1%; poprzez DALI, DSI i switchDIM; Poziom DC (światło awaryjne) możliwość regulacji
– Kategoria konserwacji:	D - Zamknięta IP2X



Rysunek 34. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 5

**OPRAWA TYP 6**

Wpuszczana oprawa LED z wąskim profilem 9mm. Elektroniczny, Układ zapłonowy nieściemniający. Klasa bezpieczeństwa II. Obudowa: aluminium, kolor biały. Oprawy wyposażone w LED 4000K. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	597 x 597 x 9 mm
– Moc całkowita:	34.4 W
– Strumień świetlny oprawy:	3248 lm
– Skuteczność oprawy:	94 lm/W
– Waga:	4 kg
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	3248 lm
– Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	3
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Statecznik:	1x HF_
– Moc oprawy*:	34.4 W
– sterowanie:	TLD0



Rysunek 35. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 6

**OPRAWA TYP 7**

Oprawa typu downlight, niski, projektor LED. Elektroniczny, Układ zapłonowy nieściemniający. Klasa bezpieczeństwa II, stopień ochrony IP44, odporność na uderzenia IK09. Obudowa i odbłyśnik: aluminium, malowane proszkowo na kolor biały (RAL 9016). Klosz: poliwęglan. Typ montażu: zabudowa w suficie. Zatrzaśki sprężynowe do montażu w suficie podwieszanym o grubości 1 do 35mm. Otwór pod oprawę Ø190mm. Oprawy wyposażone w LED 4000K. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	Ø215 x 88 mm
– Moc całkowita:	24.6 W
– Waga:	0.7 kg
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	2000 lm
– Współczynnik oddawania barw:	80
– Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	5
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Statecznik:	1x HF_ Tridonic LCBI
– Moc oprawy*:	24.6 W Lambda = 0.99

- sterowanie: TLD0
- Kategoria konserwacji: C - Zamknięty u góry odbłyśnik



Rysunek 36. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 7

**OPRAWA TYP 8**

Oprawa bezpieczeństwa LED dla oświetlenia drogi ewakuacyjnej według EN 1838. Obudowa oprawy z aluminiowego odlewu ciśnieniowego, pokrywana proszkowo, kolor biały RAL 9016 lub srebrny RAL 9006 do decyzji Architekta. Optymalne zarządzanie ciepłem za pomocą elementu chłodzącego. Nośnik urządzenia z ocynkowanej blachy stalowej. Montaż bez użycia narzędzi pokrywy z odlewu ciśnieniowego aluminium. Odbłyśniki i soczewki z poliwęglanu. Przyłącze do sieci NSI/NPS/NDA: 220–240 V AC/DC. Przyłączenie do sieci NT: 220–240 V AC 50/60 Hz. Moc przyłączeniowa wszystkich typów RESCLITE < 5 W; moc standby (gotowość) < 1,5 W. Zaciski wtykane do okablowania przelotowego do 2,5 mm<sup>2</sup>. Beznarzędziowa wymiana akumulatora NiMh w przypadku wersji z oddzielnymi bateriami (NT1 i NT3). Możliwy montaż natynkowy z bocznym wpustem kabla. NT1: systemy bateryjne pojedyncze 1 godz.; NDA: eBox lub CPS (komunikacja DALI); NSI: eBox (komunikacja powerline); NPS: CPS lub eBox (z nadzorem obwodu). Okablowanie oprawy nie zawiera chlorowców. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

- |   |                               |
|---|-------------------------------|
| – Wymiary:  | 146x146x51mm                  |
| – Źródło światła:                                 | LED                           |
| – Strumień świetlny oprawy*:                      | 138 lm                        |
| – Współczynnik oddawania barw:                    | 80                            |
| – Statecznik:                                     | 1 x 89800481 EMpower1 LED NTx |
|   | 420 140                       |
| – Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*: | 4                             |
| – Średnia żywotność nominalna*:                   | 50000h L70 przy 25°C          |
| – Znamionowa trwałość użytkowa:                   | 1 h                           |



Rysunek 37. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 8

**OPRAWA TYP 9**

Oprawa bezpieczeństwa LED dla oświetlenia zapobiegającego wybuchowi paniki według EN

1838. budowa oprawy z aluminiowego odlewu ciśnieniowego, pokrywana proszkowo, kolor srebrny RAL 9006. Optymalne zarządzanie ciepłem dzięki elementowi chłodzącemu o dużych wymiarach. Nośnik urządzenia z ocynkowanej blachy stalowej. Odbłyśniki i soczewki z poliwęglanu. Montaż bez użycia narzędzi pokrywy z odlewu ciśnieniowego aluminium. Przyłączenie do sieci NSI/NPS/NDA: 220–240 V AC/DC 50/60 Hz. Przyłączenie do sieci NT:

220–240 V AC 50/60 Hz. Moc przyłączeniowa wszystkich typów RESCLITE < 5 W; moc standby (gotowość) < 1,5 W. Zaciski wtykane do okablowania przelotowego do 2,5 mm<sup>2</sup>. Beznarzędziowa wymiana akumulatora NiMh w przypadku wersji z oddzielnymi bateriami (NT1). NT1: systemy bateryjne pojedyncze 1 godz. Okablowanie oprawy nie zawiera chlorowców. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	146x146x35mm
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	158 lm
– Statecznik:	1 x 89800481 EMpower1 LED NTx
– 420 140	
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	4
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Znamionowa trwałość użytkowa:	1 h



Rysunek 38. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 9

**OPRAWA TYP 10**

Oprawa awaryjna kierunkowa ze znakiem bezpieczeństwa posiadające stosowne certyfikaty

CNBOP. Składająca się z:

Przybudowy: Obudowa z białego poliwęglanu z bocznymi klamrami metalowymi. Prowadzenie przewodu ze wszystkich stron, elastyczne prowadzenie przewodu w dnie oprawy. Zaciski wtykane do okablowania przelotowego do 2,5 mm<sup>2</sup>.

Znaku bezpieczeństwa z kierunkiem drogi ewakuacyjnej: Pokrywa z opalizującego poliwęglanu z dodatkowym wyjściem światła w dół, z wewnętrznymi podłużnymi pryzmatami do dodatkowego oświetlenia drogi ewakuacyjnej. Oznaczenie drogi ewakuacyjnej naniesione techniką druku cyfrowego. Równomierne podświetlenie piktogramu z luminacją świetlną ponad

500 cd/m<sup>2</sup> w białym obszarze.

Pokrywy przezroczystej: Pokrywa z przezroczystego poliwęglanu z podłużnymi pryzmatami i specjalnym odbłyśnikiem do oświetlenia dróg bezpieczeństwa i dróg ewakuacyjnych. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	335x238x55mm
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	197 lm
– Skuteczność oprawy*:	34 lm/W
– Statecznik:	1 x 89800080 EM power2 B LED NTx 2xLO TA
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	4
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Moc oprawy*:	5.8 W Lambda = 0.5





Rysunek 39. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 10

**OPRAWA TYP 11**

Oprawa bezpieczeństwa LEDIP65 dla oświetlenia zapobiegającego wybuchowi paniki według EN 1838. Obudowa IP65 z odlewu ciśnieniowego aluminium, pokrywana proszkowo, biała RAL 9016. Pokrywa biała ze wzmocnionego włóknami szklanymi poliwęglanu, z przezroczystym wyjściem światła z poliwęglanu. Optymalne zarządzanie ciepłem dzięki elementowi chłodzącemu o dużych wymiarach. Odbłyśniki i soczewki z poliwęglanu. Przyłączenie do sieci NSI/NPS/NDA: 220–240 V AC/DC 50/60 Hz. Przyłączenie do sieci NT: 220–240 V AC 50/60 Hz. Moc przyłączeniowa wszystkich typów RESCLITE < 5 W; moc standby (gotowość) < 1,5 W. NT1: systemy bateryjne pojedyncze 1 godz.; NDA: eBox lub CPS (komunikacja DALI); NSI: eBox (komunikacja powerline); NPS: CPS lub eBox (z nadzorem obwodu). Możliwe prowadzenie przewodu od tyłu i po bokach. Zaciski wtykane do okablowania przelotowego do 2,5 mm<sup>2</sup>. Beznarzędziowa wymiana akumulatora NiMh w przypadku wersji z oddzielnymi bateriami (NT1). Okablowanie oprawy nie zawiera chlorowców. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	200x130x48,5 (56,9) mm
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	146 lm
– Statecznik:	1 x 89800482 EMpower1 LED NTx 420
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	4
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Znamionowa trwałość użytkowa:	1 h



Rysunek 40. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 11

**OPRAWA TYP 12**

Oprawa bezpieczeństwa LED dla oświetlenia drogi ewakuacyjnej według EN 1838. Obudowa IP65 z odlewu ciśnieniowego aluminium, pokrywana proszkowo, biała RAL 9016. Pokrywa biała ze wzmocnionego włóknami szklanymi poliwęglanu, z przezroczystym wyjściem światła z poliwęglanu. Optymalne zarządzanie ciepłem dzięki elementowi chłodzącemu o dużych wymiarach. Odbłyśniki i soczewki z poliwęglanu. Przyłączenie do sieci NSI/NPS/NDA: 220–240 V AC/DC 50/60 Hz. Przyłączenie do sieci NT: 220–240 V AC 50/60 Hz. Moc przyłączeniowa wszystkich typów RESCLITE < 5 W; moc standby (gotowość) < 1,5 W. NT1: systemy bateryjne pojedyncze 1 godz.; NDA: eBox lub CPS (komunikacja DALI); NSI: eBox (komunikacja powerline); NPS: CPS lub eBox (z nadzorem obwodu). Możliwe prowadzenie przewodu od tyłu i po bokach. Zaciski wtykane do okablowania przelotowego do 2,5 mm<sup>2</sup>. W przypadku wersji z pojedynczymi bateriami (NT1) łatwy do wymiany akumulator NiMh. Możliwe zastosowanie dławic kablowych PG. Okablowanie oprawy nie zawiera chlorowców. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

- |   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| – Wymiary:  | 200x130x48,5 (58,6) mm               |
| – Źródło światła:                                 | LED                                  |
| – Strumień świetlny oprawy*:                      | 119 lm                               |
| – Statecznik:                                     | 1 x 89800482 EMpower1 LED NTx<br>420 |
| – Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*: | 4                                    |
| – Średnia żywotność nominalna*:                   | 50000h L70 przy 25°C                 |
| – Znamionowa trwałość użytkowa:                   | 1 h                                  |



Rysunek 41. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 12

**OPRAWA TYP 13**

Kompaktowa oprawa halowa LED o maks. 26000 lm oraz efektywności do 144 lm/W. Specjalnie zaprojektowane elementy optyczne Wide Beam dla równomiernego, kwadratowego oświetlenia, bez zaciemnionych miejsc ( $UGR < 22$ ). Ograniczenie oślnienia. Obszar zastosowania: hala sportowa. Do zastosowania w otoczeniu, w którym na oprawie może gromadzić się kurz przewodzący prąd. Obudowa z ciśnieniowego odlewu aluminium, biała, pokrywana proszkowo z żeberkami chłodzącymi. Oprawa z żeberkami chłodzącymi optymalizuje zarządzanie ciepłem i zapobiega gromadzeniu się kurzu. Stopień ochrony IP65. Oprawa z okablowaniem niezawierającym chlorowców i silikonu. Robocza temperatura otoczenia: -40°C do +55°C. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

- |   |   |
|---|---|
| – Wymiary:  | 330 x 114 x 680 mm                                  |
| – Źródło światła:                                 | LED   |
| – Strumień świetlny oprawy*:                      | 33800 lm  |
| – Skuteczność oprawy*:                            | 142 lm/W  |
| – Współczynnik oddawania barw:                    | 80  |
| – Statecznik:                                     | 2 x 00154861 DRV PH XI 150W<br>700mA 300V D #iXt lp |
| – Temperatura barwowa*:                           | 4000 Kelvin   |
| – Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*: | 3   |
| – Średnia żywotność nominalna*:                   | 50000h  |
| – Moc oprawy*:                                    | 238 W $\Lambda = 0.97$                              |
| – Moc w trybie czuwania*:                         | 1 W   |
| – sterowanie:                                     | LDO ściemniany do 10% poprzez<br>DALI               |
| – Kategoria konserwacji:                          | E - Zamknięty IP5X                                  |



Rysunek 42. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 13

**OPRAWA TYP 14**

Kompaktowa oprawa halowa LED ze strumieniem światła maks. 17 000 lm i efektywności do maks. 144 lm/W. Specjalnie zaprojektowany element optyczny Wide Beam do równomiernego, kwadratowego oświetlenia zaciemnionych miejsc. Obszar zastosowania: hala sportowa. Do zastosowania w otoczeniu, w którym na oprawie może gromadzić się kurz przewodzący prąd. Ograniczenie ośnienia. Obudowa z ciśnieniowego odlewu aluminium, biała, pokrywana proszkowo z żeberkami chłodzącymi. Oprawa z żeberkami chłodzącymi optymalizuje zarządzanie ciepłem i zapobiega gromadzeniu się kurzu. Stopień ochrony IP65. Oprawa z okablowaniem niezawierającym chlorowców i silikonu. Robocza temperatura otoczenia: -40°C ... do +55°C. Odpowiednie do zastosowania w halach sportowych (certyfikat BWS). Dozwolone są następujące akcesoria montażowe: Zwieszak łańcuchowy i pałąk do przybudowy sufitowej zgodnie z technologią producenta. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	114 x 330 x 390 mm
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	12600 lm
– Skuteczność oprawy*:	144 lm/W
– Współczynnik oddawania barw:	80
– Statecznik:	1 x 00154861 DRV PH XI 150W 700mA 300V D #iXt lp
– Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	4
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h
– Moc oprawy*:	87.3 W Lambda = 0.95
– Moc w trybie czuwania*:	0.53 W
– Sterowanie:	LDO ściemniany do 10% poprzez DALI
– Kategoria konserwacji:	E - Zamknięty IP5X



Rysunek 43. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 14

**OPRAWA TYP 15**

Wąska belka oświetleniowa LED, nastropowa. Elektroniczny, układ zasilania DALI. Klasa bezpieczeństwa I. IP20, IK06. Obudowa: wyciskane aluminium anodyzowane. Klosz: opalowy poliwęglan. Zaślepki końcowe: dwukolorowy, wtryskiwany poliwęglan. Podłączenie zasilania za pośrednictwem otworu w plecach oprawy. Możliwość łączenia opraw w linie ciągłe. wyposażone w LED 4000K. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	1180 x 37 x 60 mm
– Moc całkowita:	37.2 W
– Strumień świetlny oprawy:	4390 lm
– Skuteczność oprawy:	118 lm/W
– Waga:	1.04 kg
– Źródło światła:	LED
– Współczynnik oddawania barw:	80
– Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	4
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Statecznik:	1x HFI*

- Moc opraw\*: 37.2 W
- sterowanie: DA2
- Kategoria konserwacji: D - Zamknięta IP2X



Rysunek 44. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 15

**OPRAWA TYP 16**

Wąska belka oświetleniowa LED, nastropowa. Elektroniczny, Układ zapłonowy nieściemnialny. Klasa bezpieczeństwa I. IP20, IK06. Obudowa: wyciskane aluminium anodyzowane. Klosz: opalowy poliwęglan. Zaślepki końcowe: dwukolorowy plastik wtryskiwany poliwęglan. Podłączenie zasilania za pośrednictwem otworów w zaślepkach końcowych. Możliwość łączenia opraw w linie ciągłe. Oprawy wyposażone w LED 4000K Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

- Wymiary: 1180 x 37 x 60 mm
- Moc całkowita: 18.3 W
- Strumień świetlny oprawy: 2159 lm
- Skuteczność oprawy: 118 lm/W
- Waga: 1.04 kg
- Źródło światła: LED
- Współczynnik oddawania barw: 80
- Temperatura barwowa\*: 4000 Kelvin
- Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)\*: 4
- Średnia żywotność nominalna\*: 50000h L70 przy 25°C
- Statecznik: 1x HF\_
- Moc opraw\*: 18.3 W
- sterowanie: TLD0
- Kategoria konserwacji: D - Zamknięta IP2X



Rysunek 45. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 16

**OPRAWA TYP 17**

Wąska belka oświetleniowa LED, nastropowa. Elektroniczny, Układ zapłonowy nieściemnialny. Klasa bezpieczeństwa I. IP20, IK06. Obudowa: wyciskane aluminium anodyzowane. Klosz: opalowy poliwęglan. Zaślepki końcowe: dwukolorowy, wtryskiwany poliwęglan. Podłączenie zasilania za pośrednictwem otworu w plecach oprawy. Możliwość łączenia opraw w linie ciągłe

- patrz rysunki. wyposażone w LED 4000K. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Wymiary:	1180 x 37 x 60 mm
– Moc całkowita:	18.3 W
– Strumień świetlny oprawy:	2159 lm
– Skuteczność oprawy:	118 lm/W
– Waga:	1.04 kg
– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	2159 lm
– Współczynnik oddawania barw:	80
– Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	4
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L70 przy 25°C
– Statecznik:	1x HF_
– Moc oprawy*:	18.3 W
– sterowanie:	TLD0
– Kategoria konserwacji:	D - Zamknięta IP2X



Rysunek 46. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 17

### OPRAWA TYP 18

Oprawa pojedyncza do montażu powierzchniowego/zwieszana. Oprawa składająca się z obudowy i opalizującego, jednolitego elementu optycznego z poliwęglanu oraz zintegrowanego DV. Profil wytłaczany z aluminium, srebrny (odcień zbliżony do RAL 9006), pokrywany proszkowo. Zestaw kołpaków zamykających z odlewu ciśnieniowego aluminium w kolorze srebrnym, pokrywane proszkowo. Okablowanie oprawy nie zawiera chlorowców. „Ściemniane” oprawy DALI zawierają sterowane DALI elektroniczne urządzenie zapłonowe. Pokrywa z poliwęglanu, opalizująca do uzyskania równomiernego wyglądu. Lokalizacja, montaż zgodnie z rysunkami architektonicznymi.

– Źródło światła:	LED
– Strumień świetlny oprawy*:	6620 lm
– Skuteczność oprawy*:	107 lm/W
– Współczynnik oddawania barw:	80
– Statecznik:	1 x 28000657 LCA 75W 100mA-
– 400mA one4all Ip PRE Temperatura barwowa*:	4000 Kelvin
– Tolerancja miejscowa barwy (initial Mac Adam)*:	3
– Średnia żywotność nominalna*:	50000h L90 przy 25°C
– Moc oprawy*:	62.1 W Lambda = 0.97
– Moc w trybie czuwania*:	0.15 W
– sterowanie:	LDE ściemniany do 1%; poprzez DALI, DSI i switchDIM; Poziom DC (światło awaryjne) możliwość regulacji
– Kategoria konserwacji:	D - Zamknięta IP2X



Rysunek 47. Przykładowa wizualizacja oprawy typ 18

### 2.2.5. Pozostałe elementy wyposażenia

#### Systemy montażowe pod instalacje

Wszystkie podwieszenia i systemy montażowe instalacji dobrać zgodnie z obciążeniami od wybranych konkretnych urządzeń. Stosować rozwiązania systemowe zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta. Wszystkie podkonstrukcje malowane na kolor ściany/sufitu w zależności od lokalizacji. Instalacje zgodnie z dokumentacją branżową.

Elementy stalowe konstrukcji wsporczych (szyny montażowe, łączniki, śruby, pręty, podkładki, nakrętki) zabezpieczone antykorozyjnie. Wszystkie elementy nośne konstrukcji wsporczych muszą posiadać certyfikowany znak jakości RAL-GZ 655. Wszystkie elementy stalowe muszą posiadać Aprobata Techniczną ITB dopuszczającą system do zastosowania w budownictwie oraz spełniać wymogi przepisów przeciwpożarowych. Podpory dachowe muszą posiadać Aprobata Techniczną ITB dopuszczającą do posadowienia na z papy lub dachach membranowych.

Zastosować przekładki wibroizolacyjne ograniczające przenoszenie się drgań od urządzeń na konstrukcję budynku.

#### Drabiny, pomosty itp.

Drabiny, pomosty wykonać z elementów stalowych malowanych proszkowo na kolor RAL, zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi oraz innymi przepisami szczegółowymi. Lokalizacja, kształt zgodnie z dokumentacją rysunkową.

#### Hydranty

Obudowa hydrantów zgodnie z dokumentacją architektoniczną - malowana na kolor z palety RAL (RAL 9005, 7043, 7035 – dostosowany do koloru ściany w danym pomieszczeniu) i wykończona siatką cięto-ciągnioną, szczegóły wg rysunków architektonicznych. W pozostałych miejscach wykończenie drzwiczek hydrantowych analogicznie do wykończenia ścian w danym pomieszczeniu. Rozwiązania wykończenia drzwiczek powinny umożliwiać ich otwieranie zgodnie z wytycznymi i przepisami p.poż. Przewidzieć oznakowanie zgodnie z rozporządzeniem.

#### Wycieraczki (PG14)

System wycieraczek obiektowych z wanną [osadnikiem]i odwodnieniem o grubości zabudowy 80mm. Konstrukcja: Specjalnie opracowane anodowane profile aluminiowe tworzą ramę, w którą jest wsunięta blacha aluminiowa 3 mm tworząca dno wanny. Do krawędzi profili zamontowane są na stałe podpory pod wycieraczkę, rozstawione co ok 30 cm [wykonane z rury kwadratowej 30x30x3]. Podpory zaopatrzone są w nogi regulacyjne, które jednocześnie tworzą stabilną podstawę pod wycieraczkę oraz pozwalają wypoziomować podpory. Mata wycieraczkowa o zmiennym charakterze materiału czyszczącego obuwie – do decyzji Architekta na podstawie przedstawionych przez Wykonawcę próbek. Przewidzieć odpowiednie przegłębienie w posadzce. Przegłębienie wykończyć folią w płynie zgodnie z opisem w dziale posadzki.

#### Bramki uchylne

Bramka uchylna ze stali nierdzewnej z panelem szklanym. Wymiary: szerokość 1020 mm, wymiar przejścia 900 mm, całkowita wysokość 916 mm, całkowita długość 240 mm. Bramka ze wspomaganie, elektrycznie sterowana w dwóch kierunkach, przystosowana do współpracy z systemem kontroli dostępu, zintegrowana z system p.poż. budynku. Kolumna rurowa ze stali nierdzewnej szlifowanej AISI 304, Ø140. Ryglowanie, napęd i hamulec zębaty zamontowane w kolumnie rurowej. Element blokujący ze szkła hartowanego 10mm z górną poprzeczką. Promień skrzydła oraz górna krawędź skrzydła na poziomie 900mm.



Bramka posiadające następujące funkcje:

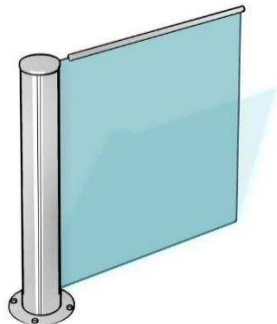
- umożliwia ruch osób w dwóch kierunkach. Ruch ten jest kontrolowany elektronicznie, po wywołaniu impulsu sterującego przez urządzenie zewnętrzne następuje otwarcie skrzydła drzwi o kąt  $90^\circ$  w kierunku przejścia. Bramka pozostaje w pozycji otwartej około 10 sekund.

- Zachowanie jednostki i specjalne ustawienia mogą być parametryzowane z poziomu komputera przy pomocy portu RS232 oraz USB.

Możliwość dostosowania sygnałów wyjściowych do indywidualnych potrzeb klienta. MCBF (średnia cykli międzyawaryjny) 3 miliony. Układ elektryczny: Ustawienie standardowe w razie braku zasilania - wolne obydwu kierunki. Zewnętrzna skrzynka z jednostką sterującą, ogranicza zużycia doprowadzonego okablowania w trakcie normalnej pracy. Zasilanie 110 – 230V AC

50/60 Hz Podłączenie zgodnie z wytycznymi producenta oraz projektem instalacji elektrycznych.

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



Rysunek 48. Przykładowa wizualizacja

### Tripod

Tripod pojedynczy, ze wspomaganie, elektronicznie sterowany w dwóch kierunkach, przystosowany do współpracy z systemami kontroli dostępu. Szerokość bramki: 770 mm, Szerokość przejścia: 510 mm, Wysokość przejścia: 900 mm, Całkowita wysokość: 1020 mm. Średni okres międzyawaryjny MCBF nie mniejszy niż 5 milionów cykli.

- urządzenie musi być wyposażone w zespół blokujący, w stanie normalnym (gotowości) otwarty (niezablokowany). Zespół blokuje się dopiero po nieautoryzowanej próbie przejścia. Zmniejsza to zużycie energii oraz, gwarantuje zmniejszenie hałasu w trakcie normalnego użytkowania.
- możliwość włączenia licznika przejść
- możliwość włączenia generatora losowego
- możliwość parametryzacji funkcji tripoda na zintegrowanej płycie przy pomocy złącza RS 232
- umożliwia ruch osób w dwóch kierunkach.

Ruch ten jest kontrolowany elektronicznie, Konstrukcja nośna tripoda jest wykonana ze stali nierdzewnej AISI 304 z matowym wykończeniem - opadające ramiona (OPCJA) wykonane ze stali nierdzewnej AISI 304. Po przesłaniu sygnału z systemu alarmowego lub odcięciu zasilania ramię rotora automatycznie opadnie, ponowne podanie sygnału z systemu alarmowego lub podłączenie zasilania spowoduje automatyczne podniesienie ramienia.

Układ elektryczny: układ sterowania jest zintegrowany w obudowie urządzenia, 3 bezpotencjałowe sygnały wyjściowe (no lub nc), komunikat o obrocie w kierunku wejścia/wyjścia, sygnalizacja gotowości. Zasilacz zintegrowany w obudowie: Zasilanie sieci klienta 100-240VAC; Uziemienie dla obudowy metalowych części ruchomych; Centrala sterująca podłączony przy pomocy styczników sprężynujących (Wago)

Sterowanie: Sygnały sterujące dla wejścia / wyjścia np. z czytnika kart 1 stycznik zwierny bez napięcia dla każdego kierunku; Długość sygnału: 200 – 500 ms, Obciążenie: 30VDC, 100mA, Długość kabla od FFL 2m, pusta rura 1 x M40 lub 2 x M25, Typ kabla: uzgodnić z dostawcą układu.

Panel operatora

Zespół blokujący:

- napęd z serwomechanizmem pozycjonującym, 2 kierunki sterowane elektronicznie
- okablowanie elementów: wykonuje integrator,
- prowadzenie tras kablowych: rury Peschla,
- kable muszą posiadać aprobaty uwzględniające, a ich rodzaj musi uwzględniać warunki lokalne.

### Sugerowane jest użycie kabli elastycznych

Układ elektryczny: układ sterowania jest zintegrowany w obudowie urządzenia, 3 bezpotencjałowe sygnały wyjściowe (no lub nc), komunikat o obrocie w kierunku wejścia/wyjścia, sygnalizacja gotowości. Zasilacz zintegrowany w obudowie: Zasilanie sieci klienta 100-240VAC; Uziemienie dla obudowy metalowych części ruchomych; Centralka sterująca podłączony przy pomocy styczników sprężynujących (Wago)

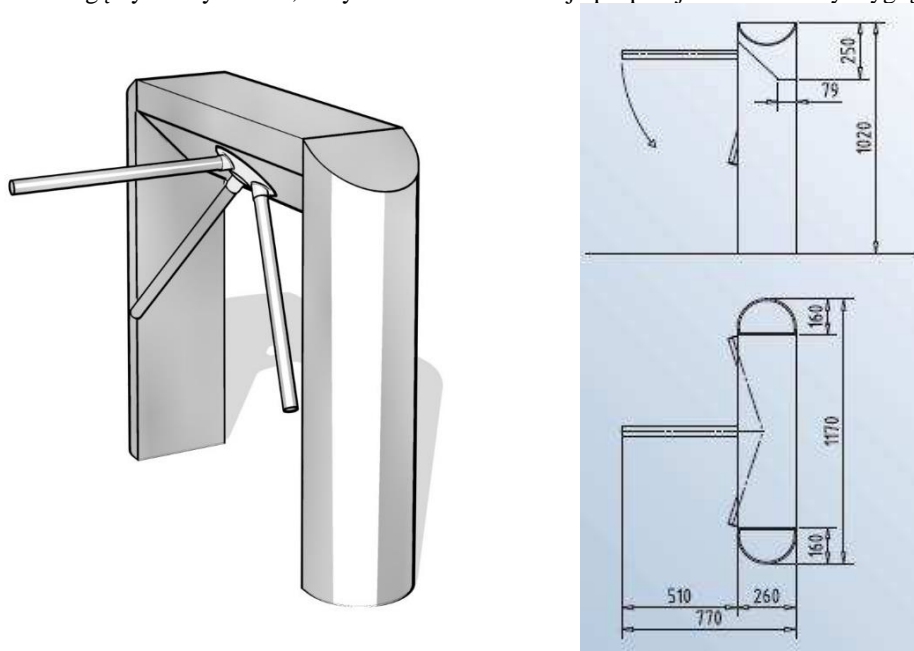
Sterowanie: Sygnały sterujące dla wejścia / wyjścia np. z czytnika kart 1 stycznik zwierny bez napięcia dla każdego kierunku; Długość sygnału: 200 – 500 ms, Obciążenie: 30VDC, 100mA, Długość kabla od FFL 2m, pusta rura 1 x M40 lub 2 x M25, Typ kabla: uzgodnić z dostawcą układu.

Panel operatora

Zespół blokujący:

- napęd z serwomechanizmem pozycjonującym, 2 kierunki sterowane elektrycznie
- okablowanie elementów: wykonuje integrator,
- prowadzenie tras kablowych: rury Peschla,
- kable muszą posiadać aprobaty uwzględniające, a ich rodzaj musi uwzględniać warunki lokalne. Sugerowane jest użycie kabli elastycznych

Poniżej schemat obrazujący oczekiwany kształt elementu, dopuszcza się nieznaczne różnice wymiarowe, jednak różnice nie mogą być na tyle duże, żeby element stracił swoje proporcje i oczekiwany wygląd.



Rysunek 49. Przykładowa wizualizacja

### Elementy instalacyjne zawarte w projektach branżowych

Wszystkie elementy widoczne zawarte w projektach branżowych takie jak kratki, osprzęt elektryczny, oprawy oświetleniowe, elementy systemu grzewczego, czujniki, sterowniki, osprzęt p.poż. itp. należy uzgodnić z Architektem. Wszystkie elementy powinny korespondować wizualnie z wykończeniem pomieszczeń i jego charakterem. Kolorystykę, kształt, materiały każdorazowo uzgadniać z Architektem.

#### 2.2.6. System informacji wizualnej

W obiekcie zaprojektowano system identyfikacji wizualnej, który zawiera wytyczne i rozwiązania techniczne dla wszelkich oznakowań, napisów oraz znaków graficznych. Dla zachowania spójności architektonicznej obiektu zgodnie z koncepcją Architekta wszelkie nowe napisy/znaki itp. powinny być zgodne z wytycznymi zawartymi w niniejszym opracowaniu.

#### Uwagi ogólne:

1. Lokalizacja wg architektury (projekt informacji wizualnej zawiera wytyczne do oznakowania, należy zweryfikować ilości zgodnie z dokumentacją architektoniczną), ostateczny zakres zostanie uzgodniony na etapie budowy z Architektem i Zamawiającym - w wycenie należy przyjąć zwiększone ilości (o 25%) jako rezerwa na dodatkowe napisy/piktogramy, których nie jest możliwe zdefiniowanie na tym etapie
2. Oznaczenie drzwi/pomieszczeń itp. zgodnie z poniższymi wytycznymi



3. W przypadku niejasności lub problemów w rozmieszczaniu informacji należy bezpośrednio odnosić się do rozwiązań graficznych przedstawionych w projekcie systemu informacji wizualnej lub bezpośrednio konsultować się z projektantem lub architektem.
4. Wszystkie podane odniesienia w poniższym opisie dotyczą opracowania dołączonego do projektu.
5. Wykonawca jest zobowiązany do opracowania dokumentacji warsztatowej i uzgodnienia jej z Architektem.
6. System montażu należy dobrać do podłoża; montaż niewidoczny, trwały

### Wytyczne/rozwiązania techniczne przyjęte w projekcie systemu informacji wizualnej

Projekt systemu informacji wizualnej zgodnie z dokumentacją rysunkową. Poniżej przedstawiono główne zasady i założenia:

1. Krojem pisma używanym w identyfikacji wizualnej jest krój: Gilroy w odmianie Bold oraz Light.
2. Wszystkie piktogramy zostały zaprojektowane na siatce 11x11, z polem ochronnym o rozmiarze 3x3. Łączny wymiar to 17x17 który następnie jest ustanowiony jako moduł bazowy systemu o wymiarze 20x20 cm (str.2). Piktogramy zostały przygotowane w czerni bieli oraz w wariantach kolorystycznych zależnych od podłoża, na którym się znajdują.
3. Należy pamiętać o zachowaniu modułu bazowego 20x20cm z którego wynika każda konstrukcja informacji który może być następnie powielany lub skalowany na potrzeby określonych konfiguracji.
4. Informacja umieszczana przy lub na drzwiach dotycząca numeru pomieszczeń albo jego przeznaczenia jest konstruowana w skali zawsze zaczynając od piktogramu opartego na siatce 11x11 (17x17 z polami ochronnymi) kwadratów (patrz przykł. str. 5). W przypadku pojedynczy piktogramów umieszczamy je zawsze na środku drzwi, a w przypadku informacji na temat danego pomieszczenia zachowujemy odstęp 10cm i wysokość 160cm (patrz przykł. str.6). Informacja na temat pomieszczenia może także pojawiać się nie bezpośrednio na drzwiach należy wtedy pamiętać o zachowaniu odstępu 20cm od krawędzi i wysokości 160cm.
5. Konstruowanie dużych komunikatów należy zaczynać zawsze od modułu bazowego (w tym wypadku kierunkowego) którego dolna krawędź znajduje się na wysokości 160cm, który następnie służy do wyznaczenia reszty potrzebnych informacji.
6. Kolorystyka wykorzystana do interpretacji systemu podana jest na podstawie kolorów RAL i ich odwzorowania w skalach RGB, CMYK i HSB.
7. Konstrukcję informacji na czarnych ścianach należy rozpocząć od wyznaczenia piktogramu kierunkowego lub informacyjnego o module bazowym 20x20cm, znajdującego się przy krawędzi wejścia lub ściany na wysokości 200cm (10 modułów). Następnie wyznaczamy kwadrat 3x3, 5x5 z modułu bazowego lub kolejny moduł bazowy (patrz str.2-31 opracowania graficznego) i odmierzamy interlinię dla tytułów lub informacji przy danym wejściu. Dalej korzystając z kwadratu 3x3 (lub 5x5 z modułu bazowego), odmierzamy odstęp i rozmieszczenie reszty potrzebnych piktogramów. Należy pamiętać, że niezależnie od wyskalowania każdy piktogram jest umieszczany na siatce 11x11(17x17 z polem ochronnym) kwadratów, a interlinia przy piktogramach występujących po sobie jest zawsze wyznaczana na podstawie siatki piktogramu, przy którym występuje.
8. Wyznaczenie dużego piktogramu należy rozpocząć od wyznaczenia górnej krawędzi która znajduje się na wysokości 130cm (6,5 modułu bazowego). Następnie kwadratem o wielkości  $\frac{1}{2} \times \frac{1}{2}$  (moduł B) z modułu bazowego, wyznaczamy siatkę 11x11 dla dużego piktogramu. Środek siatki musi się znajdować na krawędzi ściany lub wejścia, tak aby jego krawędź na części, gdzie znajduje się informacja kierunkowa, wystawała na odległość 5,5 modułu B (patrz. str. 13). Dla sprawdzenia wyznaczamy moduł C o wymiarze 1,5 x 1,5 modułu bazowego którego krawędź dolna styka się dolnym rogiem z rogiem siatki 11x11, a górna krawędź znajduje się dokładnie na wysokości 160cm. W przypadku przeszkleń i konieczności wyznaczania dużego piktogramu na powierzchniach szklanych, zachowujemy wysokość 130cm wysokości dla górnej krawędzi siatki, i wyznaczając moduł 4B kontynuujemy piktogram.
9. W przypadku tablic informacyjnych pojedynczych należy zachować odstęp od krawędzi drzwi, ścian lub innych elementów min 15cm oraz wysokość górnej krawędzi 200cm, w przypadku tablic łamanych zachowujemy jedynie wysokość górnej krawędzi. Informacja znajdująca się na tablicach jest analogicznie projektowana jak w przypadku informacji na ścianach czarnych, zaczynając zawsze jej wyznaczanie od modułu bazowego.
10. informacja podwieszana jest zawsze równana do górnej krawędzi sufitu w miejscu, w którym występuje. W zależności od potrzeb lub szerokości wejścia może być modyfikowana zawsze w oparciu o moduł bazowy.
11. Informacja umieszczana bezpośrednio nad recepcją oraz szatniami jest wyznaczona z powiększonego dwukrotnie modułu bazowego do wymiaru 40x40cm i jest bezpośrednio mocowana lub na dystansach w zależności od podłoża, na którym jest umieszczana.

### Zestawienie nośników

Uwaga: ilość nośników może zostać dostosowana wg potrzeb stosując się do zasad i konstrukcji komunikacji wizualnej podanej w opracowaniu graficznym.

Typ nośnika	Materiał	Rozmiar i umieszczanie
<b>Tabliczki pojedyncze</b>	Stal nierdzewna malowana proszkowo + nadruk UV	20x20cm – moduł bazowy, kolejno możliwe rozwinięcia modułu (patrz przykł. str. 11, str.14) maksymalny wymiar 100cm (5x20) x 70cm (3,5x20)
<b>Tabliczki łamane</b>	Stal nierdzewna malowana proszkowo + nadruk UV	20x20 i skrzydło 20x20 jako moduł bazowy, kolejno możliwe rozwinięcia modułu (patrz przykł. str. 12, str. 15) maksymalny wymiar 100cm (5x20) x 70cm (3,5x20) i skrzydło 100 (5x20) x 20cm (1x20)
<b>Informacja na ścianie czarnej</b>	Farba	Wysokość od której zaczyna się konstrukcja informacji to 200cm gdzie umieszczany jest moduł bazowy 20x20cm (patrz przykł. str. 13)
<b>Informacja na drzwiach</b>	Farba lub folia samoprzylepna matowa wycinana z plotera w kolorze podanym wg koncepcji na str. 5 opracowania	Rozmiar projektowanej informacji znajduje się na str. 5 opracowania. Informacja rozmieszczana na wysokości 160cm (patrz str. 6).
<b>Informacja na ścianach</b>	Preferowana farba lub folia samoprzylepna matowa wycinana z plotera w kolorze podanym wg koncepcji na str. 6 opracowania	Informacja rozmieszczana na wysokości 160cm, z marginesem 20cm o jakichkolwiek drzwi, narożników, krawędzi (patrz przykł. str. 7).
<b>Informacja na ścianach – duża</b>	Farba	Rozmiar zależny od wielkości ściany na której ma znajdować się informacja, podstawą jest piktogram kierunkowy którego min wielkość to 20x20cm którego podstawa znajduje się na wysokości 160cm lub innej po uzgodnieniu z architektem lub projektantem.
<b>Informacja podwieszana</b>	Stal nierdzewna malowana proszkowo + nadruk UV	Rozmiar zależny od wielkości otworu nad którym ma znajdować się informacja, podstawą jest moduł bazowy 20x20cm, tabliczki montowane do krawędzi górnej sufitu lub wg. zaleceń architekta lub projektanta.
<b>Widownia / Hall POZ. +1 / STRONA „LEWA” Panel 1</b>	Farba + w przypadku dużego piktogramu na szkle folia samoprzylepna biała matowa wycinana z plotera. Przy dużej różnicy w odcieniu bieli na ścianie czarnej część dużego piktogramu można w całości wykleić folią.	Wysokość, od której zaczyna się konstrukcja informacji to 200cm gdzie umieszczany jest moduł bazowy 20x20cm Wysokość, od której wyznacza się konstrukcję dużego piktogramu to 130cm (patrz przykł. str. 18)

<b>Widownia / Hall POZ. +1 / STRONA „LEWA” Panel 2</b>	Farba + w przypadku dużego piktogramu na szkle folia samoprzylepna biała matowa wycinana z plotera. Przy dużej różnicy w odcieniu bieli na ścianie czarnej część dużego piktogramu można w całości wykleić folią.	Wysokość, od której zaczyna się konstrukcja informacji to 200cm gdzie umieszczany jest moduł bazowy 20x20cm Wysokość, od której wyznacza się konstrukcję dużego piktogramu to 130cm (patrz przykł. str. 19)
<b>Widownia / Hall POZ. +1 / STRONA „Prawa” Panel 1</b>	Farba + w przypadku dużego piktogramu na szkle folia samoprzylepna biała matowa wycinana z plotera. Przy dużej różnicy w odcieniu bieli na ścianie czarnej część dużego piktogramu można w całości wykleić folią.	Wysokość, od której zaczyna się konstrukcja informacji to 200cm gdzie umieszczany jest moduł bazowy 20x20cm Wysokość, od której wyznacza się konstrukcję dużego piktogramu to 130cm (patrz przykł. str. 21)
<b>Widownia / Hall POZ. +1 / STRONA „Prawa” Panel 2</b>	Farba + w przypadku dużego piktogramu na szkle folia samoprzylepna biała matowa wycinana z plotera. Przy dużej różnicy w odcieniu bieli na ścianie czarnej część dużego piktogramu można w całości wykleić folią.	Wysokość, od której zaczyna się konstrukcja informacji to 200cm gdzie umieszczany jest moduł bazowy 20x20cm Wysokość, od której wyznacza się konstrukcję dużego piktogramu to 130cm (patrz przykł. str. 22)
<b>Wejście do sali sztuk walki</b>	Farba + w przypadku dużego piktogramu na szkle folia samoprzylepna biała matowa wycinana z plotera. Przy dużej różnicy w odcieniu bieli na ścianie czarnej część dużego piktogramu można w całości wykleić folią.	Wysokość, od której zaczyna się konstrukcja informacji to 200cm gdzie umieszczany jest moduł bazowy 20x20cm. Wysokość, od której wyznacza się konstrukcję dużego piktogramu to 130cm (patrz przykł. str. 24)
<b>Pochylnia wejściowa na halę siatkówki</b>	Farba	Wysokość, od której zaczyna się konstrukcja informacji to 200cm gdzie umieszczany jest moduł bazowy 20x20cm. Wysokość, od której wyznacza się konstrukcję dużego piktogramu to 130cm (patrz przykł. str. 26)

<b>Wejście do sali tenisa</b>	Folia samoprzylepna biała matowa wycinana z plotera.	Wysokość, od której zaczyna się konstrukcja informacji to 200cm gdzie umieszczany jest moduł bazowy 20x20cm. Wysokość od której wyznacza się konstrukcję dużego piktogramu to 130cm który jest wyklejony z obu stron (patrz przykł. str. 28-20)
<b>Recepcja</b>	Stal nierdzewna malowana proszkowo	Wysokość, od której zaczyna się konstrukcja informacji to 200cm gdzie umieszczany jest moduł 40x40cm i typografia wyznaczona na jego podstawie. Wyznaczanie typografii patrz str. 5 opracowania.
<b>Mebel</b>	Farba lub opcjonalnie folia samoprzylepna biała matowa wycinana z plotera.	Wysokość, od której zaczyna się konstrukcja informacji to 200cm gdzie umieszczany jest moduł 20x20cm i typografia wyznaczona na jego podstawie. Wyznaczanie typografii patrz str.5 opracowania.

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, jego użytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu, na jakość i środowisko wykonywanych robót. Producenci wyposażenia w kartach swoich produktów oraz w instrukcjach montażu konkretnych urządzeń określają, jakiego typu sprzęt konieczny jest do ich właściwego montażu. By w sposób właściwy przeprowadzić montaż bez niekorzystnego wpływu na jego jakość należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producentów określonych w dokumentacji dołączonej do produktu.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem mechanicznym, zawilgoceniem i zniszczeniem określony w instrukcji Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Rozładunek materiałów prowadzić ręcznie lub mechanicznie. Transport na terenie placu budowy prowadzić ręcznie lub mechanicznie.

#### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Materiały powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim. Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca m.in:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Składowanie materiałów powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych i suchych, na poziomym i mocnym podkładzie.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt. 5 ST.

### **5.2. Warunki przystąpienia do robót**

Przed przystąpieniem do wykonywania montażu wyposażenia powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiecia i bruzdy, wykonane okładziny ścian i wykładziny posadzek. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych.

### **5.3. Zakres prac montażowych**

W zakresie prac koniecznych do wykonania w związku z wyposażeniem obiektu należy wykonać montaż urządzeń, oraz wyposażenia zgodnie z Dokumentacją projektową. Miejsce ich montażu określa ściśle Dokumentacja Projektowa.

Montaż wszystkich elementów musi zostać wykonany zgodnie z instrukcjami konkretnego producenta, dostawcy.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**

### **6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **6.2. Badania w czasie wykonywania robót**

Częstotliwość oraz zakres badań materiałów powinna być zgodna z normami. Dostarczone na plac budowy materiały należy kontrolować pod względem ich jakości. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem nadzoru. Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

### **8.1. Ogólne zasady odbioru robót**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

### **8.2. Zgodność z dokumentacją**

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy, dokumentacją projektową oraz ST. W takim wypadku należy dokonać poprawek i przeprowadzić badania związane z kontrolą jakości ponownie.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

Normy i instrukcje, oraz karty katalogowe producentów wyposażenia i elementów gotowych.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.11**

#### **POCHWYTY I BALUSTRADY**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i odbiorem pochwytów i balustrad, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4 Zakres robót objętych ST

Ogólne zasady dotyczące materiałów podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej. Ustalenia dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem pochwytów i balustrad określonych w dokumentacji projektowej w czasie realizacji inwestycji, zgodnie z punktem 2.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Należy stosować materiały zgodnie z Dokumentacją projektową.

Nie wolno stosować kształtowników o zmienionej geometrii. Nie wolno stosować elementów, które miały zmienioną geometrię. Kształtowniki przed zamontowaniem należy oczyścić z zabrudzeń z zaprawy, zatłuszczeń i innych zanieczyszczeń mogących powodować brak przyczepności lub korozję elementów stalowych. W przypadku stwierdzenia niezgodności materiału z wymaganiami normowymi Wykonawca ma obowiązek wymienić materiał na pełnowartościowy.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### UWAGI OGÓLNE

- Wszystkie balustrady i pochwytów powinny spełniać wymagania określone w Warunkach Technicznych oraz zapewniać bezpieczeństwo użytkowania.
- Balustrady i pochwytów powinny być zamontowane konstrukcji w sposób trwały i bezpieczny oraz nie powinny zawężać szerokości dróg ewakuacyjnych.
- Detale balustrad zgodnie z rysunkami architektonicznymi.
- Po doborze dostawcy szkła i profili mocujących Wykonawca zobowiązany jest potwierdzić, że spełnione są wymagania dotyczące bezpieczeństwa i parcia tłumu na balustrady szklane.

Specyfikacja materiałowa balustrad:

Na obiekcie przewiduje się 2 typy balustrad:

1. Całoszklane - parametry oraz montaż zgodnie z ST: „Balustrady szklane”
2. Balustrady metalowe

- Balustrady metalowe – osłona ciągów komunikacyjnych klatek schodowych zlokalizowanych w środkowej części obiektu pomiędzy osiami D÷B’ oraz osłona ściegów komunikacyjnych w okolicy trybun – patrz zestawienia w dokumentacji rysunkowej
- Balustrady metalowe klatek schodowych wykonane będą w formie przestrzennej obudowy z blachy aluminiowej/stalowej perforowanej oraz malowanej proszkowo – perforacja oraz kolorystyka do uzgodnienia z architektem - o gr. 2 mm . Obudowa z blachy perforowanej mocowana będzie do rusztu stalowego wykonanego z profili zamkniętych o przekroju prostokątnym min. 60x30x4 mm /nośne pionowe profile rusztu są ciągłe – belka wieloprzęsłowa/, który mocowany jest poprzez odpowiednio ukształtowane konsole montażowe do powierzchni bocznych biegów schodów.

**Wymagania szczegółowe oraz lokalizacja zgodnie z Dokumentacją Projektową i zaleceniami Inwestora.**



### 3. SPRZĘT

Ogólne zasady dotyczące sprzętu do wykonania określonych w niniejszej specyfikacji robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej. Do transportu i montażu konstrukcji należy używać żurawi, wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji. Transport materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Dostawa może odbywać się dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

#### 4.2. Składowanie materiałów i konstrukcji

Do wyładunku mniejszych elementów można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy ciężkie, długie i wiotkie należy przenosić za pomocą zawiesi i usztywnić dla zabezpieczenia przed odkształceniem. Elementy układać w sposób umożliwiający odczytanie znakowania. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu, oczyszczać i naprawiać powstałe w czasie transportu ewentualne uszkodzenia samej konstrukcji jak i jej powłoki antykorozyjnej.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1 Wymagania ogólne

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 5 specyfikacji technicznej. Generalny Wykonawca winien dysponować odpowiednimi placami do montażu wstępnego oraz do składowania. Czynności montażu wstępnego odbywają się obligatoryjnie w zakładzie produkcyjnym. Wszystkie wykorzystane materiały konstrukcyjne winny być nowe i czyste, a w przypadku fragmentów przeznaczonych do połączeń śrubami o dużej wytrzymałości - dostarczane na plac budowy z zabezpieczeniem osłonami. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zakłóceń w czasie robót generalny wykonawca jest uważany za jedynego odpowiedzialnego i winien temu zaradzić, ponosząc przy tym wszelkie koszty.

#### 5.2 Przygotowanie do wykonania robót

Przed przystąpieniem do prac powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, roboty instalacyjne podtynkowe, zamurowane przebiccia i bruzdy, wykonane okładziny ścian i wykładziny posadzek. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych.

#### 5.3 Montaż elementów stalowych

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z PN-B-06200 i instrukcjami przekazanymi przez producenta balustrad i pochwytów. Elementy konstrukcyjne powinny być oznakowane w sposób trwały i widoczny. W każdym stadium montażu konstrukcja powinna mieć zdolność przenoszenia sił wywołanych wpływami atmosferycznymi oraz obciążeniami montażowymi, sprzętem i materiałami.

#### 5.4 Połączenia

Montaż elementów należy dokonać z uwzględnieniem zaleceń producenta wybranego systemu z zastosowaniem łączników i materiałów pomocniczych zalecanych do danego systemu.

### 6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady związane z kontrolą jakości wykonywanych robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.1. Kontrola jakości w trakcie wytwarzania

W trakcie wytwarzania elementów sprawdzeniu podlega:

- wymiary i kształt dostarczonego materiału,
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału,
- wymiary i kształt elementów przeznaczonych do scalenia w element montażowy,
- prawidłowość rozmieszczenia i wielkości otworów pod śruby montażowe.

### 6.2. Kontrola jakości w trakcie montażu

W trakcie montażu elementów sprawdzeniu podlega:

- rozmieszczenie elementów montażowych,
- połączenia montażowe.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Celem odbioru jest protokolarnie dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200 oraz innych obowiązujących norm technicznych (PN, EN-PN).

W szczególności powinny być sprawdzone:

- odchyłki geometryczne,
- jakość materiałów,
- stan elementów konstrukcji i powłok,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentacja określająca komplet wymagań,
- dokumentacja stwierdzająca zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzje komisji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025-1:2007	Wyroby walcowane na gorąco ze stali konstrukcyjnych - Część 1: Ogólne warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10020:2003	Definicja i klasyfikacja gatunków stali.
PN-EN 10021:2009	Ogólne warunki techniczne dostawy wyrobów stalowych.
PN-EN 10027-1:2016-12	Systemy oznaczania stali - Część 1: Znaki stal.
PN-EN 10027-2:2015-07	Systemy oznaczania stali - Część 2: System cyfrowy.
PN-EN 10079:2009	Terminologia wyrobów stalowych.
Umowa z Inwestorem.	
Dokumentacja projektowa.	

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

**B-02.04.12**

### OKŁADZINY ZEWNĘTRZNE

---

#### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. PRZEPISY ZWIĄZANE
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem okładzin zewnętrznych, które zostaną wykonane Na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem okładzin zewnętrznych. W ramach niniejszej inwestycji należy wykończyć elewacje budynku szkoły płytkami klinkierowymi cienkościennymi w kolorze zielonym.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 ogólnej ST.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 ST.

Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej tzn. posiadać aktualne aprobaty techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną lub inne stosowne dokumenty objęte prawem.

**UWAGA: Przed wykonaniem prac, należy przestawić próbki (modele dla elementów niestandardowych). Próbki będą oceniane pod kątem ich charakterystyki wizualnej.**

**Wykonawca winien dostarczyć cały zakres próbek danego elementu robót budowlanych, w tych przypadkach, gdzie będzie wykorzystywany szeroki zakres kolorów, uziarnienia, faktury i innych właściwości.**

### 2.2. Wymagania szczegółowe

#### 2.2.1. Okładzina elewacyjna z siatki cięto-ciągnionej

**UWAGA:** Ściany zewnętrzne obiektu przewiduje się wykończyć dwoma rodzajami siatki cięto-ciągnionej różniącej się rozmiarem oczka i technologią montażu.

#### **Wariant I - OE1 – siatka cięto-ciągniona - stop miedzi i aluminium, kolor mosiężny**

- Powierzchnie ścian zewnętrznych obiektu będą wykończone w systemie bezramkowym mosiężną siatką cięto-ciągnioną o wymiarze oczka 125x50x18mm wykonaną z blachy grubości 2mm i przezierności ok. 28%.

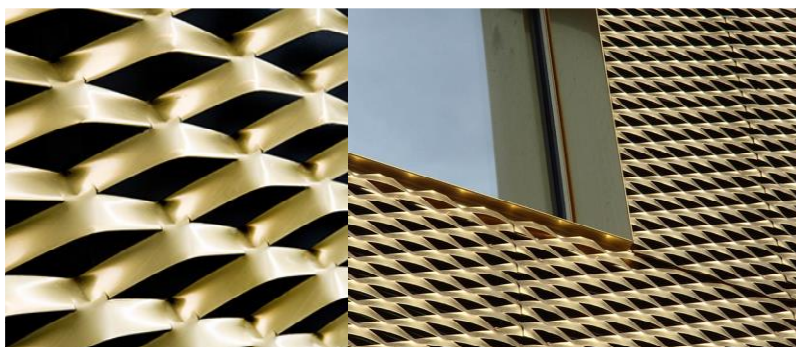
- Materiałem na siatkę będzie stop miedzi i aluminium - Materiał powinien charakteryzować się znakomitą odpornością na ścieranie mechaniczne, bardzo wysoką odpornością na korozję oraz wyjątkową trwałością, stabilnością i sztywnością materiału.

Wymagane parametry:

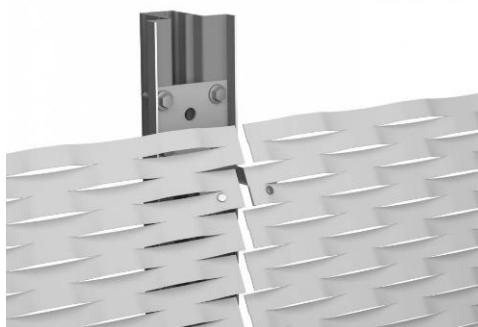
○ Skład chemiczny	Cu; Al (4-6%); Fe (0,15%); P (0-0,05%); Sn (0,3-1,5%); Zn (4-6%)
○ Dane produktu	,50-1,00mm
○ Szerokość	500 mm – 1000 mm
○ Tolerancja szerokości	0 / + 2mm
○ Tolerancja długości arkuszy	0 / + 10mm
○ Wytrzymałość na rozciąganie (Rm)	min 400 N/mm <sup>2</sup>
○ Granica plastyczności	170 N/mm <sup>2</sup>
○ Wydłużenie (A50)	≥ 45%
○ Twardość HV	min. 80
○ Gęstość	8,18 g/cm <sup>3</sup>
○ Współczynnika rozszerzalności	1,7mm/m
○ Współczynnik sprężystości podłużnej przy temperaturze ○ 20 st.	113 kN/mm <sup>2</sup>

Dopuszcza się stosowanie systemów o niegorszych parametrach niż wskazano powyżej.

Poniżej przedstawiono zdjęcie poglądowe wskazujące oczekiwany charakter rozwiązania montażowego.



Rysunek 1. Oczekiwania wizualne i kolorystyczne



Rysunek 2. Oczekiwany system montażowy

**Przed przystąpieniem do realizacji elewacji należy wykonać mockup pokazujący co najmniej dwa warianty wykończenia siatka o dużym i małym oczku (wymiary oczek do uzgodnienia i potwierdzenia z Architektem).**

**UWAGI:**

- Poszczególne arkusze siatki z przynitowanymi do nich zaczepami mocować do dźwigara nośnego przez dokręcenie czterema wkrętami.
- Dźwigary nośne należy wykonać z blachy stalowej gr. 1mm ocynkowanej metodą Sędzimir i długości do 5 m - szczegóły wg. rysunków detali konstrukcyjnych. Dźwigary nośne pionowe mocować do konstrukcji obiektu w rozstawie co 1m, w strefie narożnej do 0,5m, natomiast w kierunku pionowym nie rzadziej niż 1,2m.
- W rejonie wejść na halę piłki plażowej (el. wschodnia i zachodnia), pomieszczeń trenerskich w rejonie elewacji wschodniej oraz pomieszczenia socjalnego na elewacji zachodniej, w okładzinie elewacyjnej z siatki cięto-ciągnionej wykonać należy ramowe elementy otwieralne.

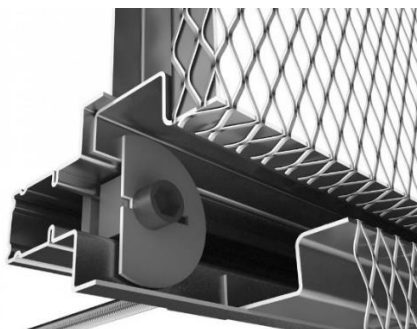
**Wariant II - OE2 – siatka cięto-ciągniona - stalowa, kolor czarny**

Od poziomu 0 do wysokości +2,5m na elewacji wschodniej i zachodniej, pomiędzy osiami 12 i 19 należy wykonać okładzinę elewacji z blachy aluminiowej/stalowej cięto-ciągnionej o gr.1,5 mm o wymiarze oczka 22x12x4 i przezierności ok.33% lub o wymiarze oczka 16x8x3mm i przezierności 25%.

Poniżej przedstawiono zdjęcie poglądowe wskazujące oczekiwany charakter rozwiązania montażowego.



Rysunek 3. Oczekiwane wymiary oczek i kolorystyka



Rysunek 4. Oczekiwany system montażowy

**Wybór nastąpi na podstawie przedstawionych Architektowi do akceptacji próbek.****UWAGI:**

- Kolorystyka do uzgodnienia z architektem – sugerowany kolor RAL 9005 wykończenie matowe.
- Elementy z siatki cięto-ciągnionej wykonać w systemie ramkowym i mocować do dźwigarów nośnych przy zastosowaniu systemowego rozwiązania - szczegóły wg. rysunków detali konstrukcyjnych i architektonicznych. Wszystkie elementy widoczne z za siatki należy pomalować pomalowane na kolor czarny.
- Dopuszcza się stosowanie systemów o niegorszych parametrach niż wskazano w opisie.

**2.2.2. Ekrany akustyczne**

Jako rozwiązanie materiałowe do zakrycia urządzeń technicznych znajdujących się na dachu, należy zastosować płytę warstwową akustyczną grubości 100 mm montowaną do konstrukcji stalowej z profili HEB zgodnie z detalami architektonicznymi i wymaganiami konstrukcyjnymi.

Płyty warstwowe ściennie z rdzeniem z wełny mineralnej powinny się składać z dwóch okładzin z blachy stalowej zewnętrznej pełnej, wewnętrznej perforowanej - perforacja liniowa 30% oraz rdzenia konstrukcyjno - izolacyjnego.

Okładziny płyt powinny być wykonane z blachy stalowej o grubości 0,5 mm i pokryte powłokami metalicznymi oraz organicznymi. Rdzeń płyty powinna stanowić wełna mineralna o gęstości 120 kg/m<sup>3</sup>.

Płyty ściennie akustyczne o szerokości krycia 1150 mm pozwalają na prosty i szybki montaż do różnego rodzaju konstrukcji za pomocą odpowiednich łączników przelotowych.

Płyty malować w kolorze RAL – kolor należy uzgodnić z Architektem.

Płyty posiadające odpowiednio zaprojektowane i wyprofilowane zamki typu pióro-wpust, zapewniają bardzo dobrą szczelność oraz ogniotrwałość.

Ekrany akustyczne od strony zewnętrznej pokryte być powinny siatką cięto-ciągdnioną o dużym oczku zgodnie z podziałem i opisem siatki w rozdziale „Okładzina elewacyjna z siatki cięto-ciągdnionej”. Montaż zgodnie z detalami architektonicznymi.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

#### **3.2. Sprzęt do wykonania robót**

W przypadku prowadzenia prac na dużych wysokościach roboty należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych lub drabin. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji projektowej i ST.

### **4. TRANSPORT**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 ST.

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Składować i przechowywać w suchym i zamkniętym pomieszczeniu. Elementy należy układać na paletach.

Warunki transportu konstrukcji stalowych rusztowań powinny zapewniać zabezpieczenie elementów przed wpływem szkodliwych czynników atmosferycznych. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 ST.

#### **5.2. Montaż rusztowań**

W przypadku, gdy rusztowanie systemowe jest montowane zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji rusztowania jest nazwane rusztowaniem typowym i nie wymaga wykonania dodatkowej dokumentacji projektowej. Wszystkie pozostałe rusztowania, czyli rusztowania systemowe, które są montowane w konfiguracji innej niż zawarta w instrukcji montażu lub rusztowania niesystemowe są nazywane rusztowaniami nietypowymi i wymagają wykonania dokumentacji projektowej. Rusztowanie rurowo-złączkowe nie jest rusztowaniem systemowym i wymaga opracowania projektu technicznego. Zaleca się stosowanie rusztowań systemowych, których montaż, demontaż i eksploatację należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji, dostarczoną z rusztowaniem przez producenta.

W celu bezpiecznego i poprawnego wykonania rusztowania monterzy rusztowania winni znać tę instrukcję. Podczas montażu, demontażu i eksploatacji rusztowań należy przestrzegać przepisy bhp. Praca na rusztowaniach wymaga posiadania przez pracowników badań lekarskich zgodnych z Kodeksem Pracy i przepisami BHP oraz Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Zabronione jest ustawianie i rozbieranie rusztowań oraz pracy na rusztowaniach:

- w czasie zmroku, jeżeli nie zapewniono światła dającego dobrą widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu, gołoledzi,
- podczas burzy i silnego wiatru.

W miejscach wejść, przejść rusztowania winny mieć wykonane daszki ochronne na wysokości 2,4 m od terenu i ze spadkiem 45 stopni w kierunku źródła zagrożenia.

### 5.3. Wykonanie okładzin

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zasad podanych w normach i innych dokumentach określonych w pkt. 10. Mocowanie okładzin należy wykonać przy pomocy elementów systemowych (łączników, kotew, itp.) zalecanych przez producenta, zgodnie z jego instrukcją montażu. Układając okładziny należy zwracać uwagę na orientację elementów, muszą one być układane w kierunku zgodnym z założeniami Dokumentacji projektowej. Instrukcja montażu oraz elementy konstrukcyjne okładziny mogą różnić się w zależności od producenta. Nie zwalnia to Wykonawcy od poprawnego montażu okładzin, w razie wątpliwości, co do montażu należy skonsultować się z producentem okładzin oraz twórcą dokumentacji projektowej. Zaleca się zlecenie wykonania robót przez doświadczone ekipy montażowe w danym rodzaju elewacji.

#### 5.3.1. Siatka cięto-ciągniona

Montaż powinien być prowadzony przez wykwalifikowane i wyszkolone brygady montażowe.

Przy montażu siatki cięto-ciągnionej należy uważać na jej ostre krawędzie, najlepiej robić to w rękawicach budowlanych, aby się nie pokaleczyć. Technologia malowania proszkowego pozbawia siatkę zadziórów i ostrych krawędzi oczek jednocześnie nie wpływając na parametry techniczne. Do wyboru mamy wszystkie kolory z palety RAL. Docinanie powinno być wykonywane za pomocą szlifierki kątowej odpowiednio dobranej dla danego materiału. Podczas montażu różnych elementów należy przyjrzeć się kształtom siatki, gdyż obie strony arkusza są przestrzenne i różnią się od siebie. Można również celowo zamienić strony przyłączeni i stworzyć ekstrawagandzką kompozycję po uzgodnieniu z autorem projektu oraz inwestorem.

Elementy konstrukcyjne montowane zgodnie z zaleceniem producenta.

W przypadku zastrzonych wymagań bezpieczeństwa możliwość zastosowania śrub, wkrętów np. typu "one way" (elementy jednokrotnego użycia, niemożliwy demontaż).

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Wymagania ogólne dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 ST. W przypadku wykonywania okładzin zewnętrznych kontrola jakości wykonanych robót sprowadza się do:

- sprawdzenia zgodności wykonanej okładziny z Dokumentacją projektową,
- sprawdzenie zgodności zastosowanych materiałów i wyrobów z Dokumentacją projektową,
- sprawdzenie poprawności wykonania okładziny,
- właściwe wypoziomowanie (odchyłka montażowa  $\leq \pm 1$  mm na długości 5 m),
- kontrola wizualna przylegania i prostopadłości płyt,
- kontrola wizualna czystości i braku zabrudzeń lub uszkodzeń,
- kontrola instalacji i prawidłowego wykonywania innych elementów i instalacji wybudowanych w strukturę okładziny.

W czasie budowy należy prowadzić bieżącą kontrolę wzrokową wszystkich elementów okładziny. Wszystkie elementy o widocznych wadach nie mogą być stosowane. Wyniki badań i odbiory powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

W czasie kontroli jakości będzie również oceniać bezpieczeństwo wykonywania robót i wykonywanych elementów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową niniejszej ST jest m<sup>2</sup> wykonanej okładziny.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie kontrole dały wyniki pozytywne. W wyniku odbioru należy sporządzić:

- częściowy protokół odbioru robót,
- protokół odbioru robót zanikających,
- wpis do dziennika budowy.



Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i dokumentacją techniczną. Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać co najmniej: ocenę wyników kontroli, wykaz usterek i możliwość ich usunięcia, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem. Do protokołu dołączone powinny być wymagane atesty i certyfikaty materiałowe.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w Umowie z Zamawiającym.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 1602:2013-07 Wyroby do izolacji cieplnej w budownictwie. Określanie gęstości pozornej.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U .03.207.2016).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w zakresie następujących tomów:  
Tom I. - „Budownictwo ogólne” – opracowany przez Instytut Techniki Budowlanej, 00-950 Warszawa, ul. Filtrowa, Wydawnictwo Arkady 1989r.

Umowa z Inwestorem, warunki Umowy.  
Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.13**

### **RUSZTOWANIA**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i odbiorem rusztowań, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

**Rusztowanie robocze** - konstrukcja, budowlana, tymczasowa, z której mogą być wykonywane prace na wysokości, służącą do utrzymywania osób, materiałów i sprzętu.

**Rusztowanie ochronne** - Konstrukcja budowlana, tymczasowa, służąca do zabezpieczenia przed upadkiem z wysokości ludzi oraz przedmiotów.

Rusztowania systemowe mogą służyć zarówno jako rusztowania robocze jak i rusztowania ochronne.

**Przeglądy doraźne** - Przeglądy doraźne przeprowadzać należy zawsze po dłuższej niż 2 tygodnie przerwie w eksploatacji rusztowania oraz po każdej burzy o sile wiatru powyżej 6° w skali Beauforta (tj. 12 m/s). Czynności sprawdzające są podobne jak w przeglądzie codziennym i dekadowym.

Przegląd powinien być dokonywany komisyjnie z udziałem majstra, brygadzysty i inspektora a nadzoru budowlanego. Ponadto może być zarządzony w każdym terminie przez organ nadzoru budowlanego.

Dostrzeżone usterki powinny być usunięte po każdym przeglądzie przed przystąpieniem do pracy. Za wykonanie przeglądu odpowiedzialny jest kierownik budowy lub uprawniona przez niego osoba. Wyniki przeglądów dekadowych i doraźnych powinny być zapisane w dzienniku budowy przez osoby dokonujące przeglądów.

### 1.4 Zakres robót objętych ST

W ramach prac budowlanych przewiduje się wykonanie następujących robót:

- montaż rusztowań,
- odbiór techniczny i przekazanie rusztowania do eksploatacji,
- eksploatacja rusztowania (użytkowanie),
- odbiór rusztowania i przekazanie do demontażu,
- demontaż rusztowań,
- kontrola techniczna zdemontowanych elementów rusztowania.

### 1.5. Dokumentacja

Przy budowie oraz podczas eksploatacji rusztowania, należy przedstawić następujące dokumenty:

- RT – dokumentacja producenta;
- RN – obliczenia statyczne (DT);
- Instrukcja montażu rusztowania;
- Protokół odbioru rusztowania;
- Instrukcja eksploatacji rusztowania, protokoły pokontrolne;
- Protokół przekazania rusztowania do demontażu;
- Instrukcja demontażu Rusztowania;
- Protokół pokontrolny.

## 2. MATERIAŁY

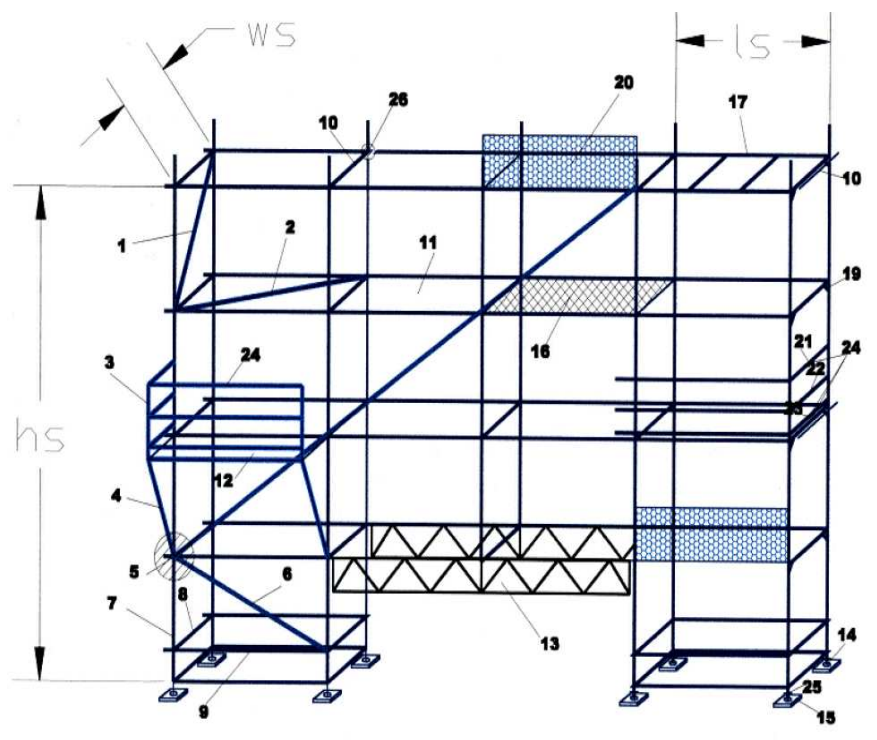
### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Wszystkie użyte materiały powinny mieć aktualne świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie na terytorium Rzeczypospolitej Polskiej tzn. posiadać aktualne aprobaty techniczne, certyfikat na znak bezpieczeństwa, deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności z aprobatą techniczną lub inne stosowne dokumenty objęte prawem.

Należy zastosować rusztowanie nieruchome przysienne wraz z siatką zabezpieczającą.

### 2.2. Rusztowanie systemowe

Konstrukcja budowlana, tymczasowa, w której wymiary siatki, konstrukcyjnej są jednoznacznie narzucone poprzez wymiary elementów rusztowania, służącą do utrzymywania osób.



Rysunek 1. Schemat rusztowania systemowego

#### Oznaczenia:

**hs** - wysokość przęsła

**ws** - szerokość przęsła

**ls** - długość przęsła

1. stężenie płaszczyzny pionowej: zamknięte ramy ze wzmocnieniem narożnym lub bez, otwarte ramy, ramy drabinowe z włazami, sztywne połączenia pomiędzy poprzecznicami i rurami pionowymi, kłamry stężeń oraz inne elementy używane jako wzmocnienie pionowe
2. stężenie płaszczyzny poziomej: ramy, płyty ramowe, kłamry stężeń i sztywne połączenia pomiędzy poprzecznicami i podłużnicami oraz inne elementy używane jako wzmocnienie poziome
3. słupki poręczowe: rura z łącznikami umożliwiającą zamontowanie poręczy na ostatniej kondygnacji rusztowania
4. stężenie wspornika: rura zakończona łącznikami służąca do podparcia wsporników rozszerzających rusztowanie element stosowany sporadycznie bez zasadniczego znaczenia konstrukcyjnego
5. węzeł: miejsce rozłącznego połączenia dwóch lub więcej elementów rurowych,
6. Stężenie wzdłużne
7. Stojak: element pionowy
8. Poprzecznicą: poziomy element zazwyczaj tworzący kąt prosty z elewacją budynku
9. Podłużnicą: poziomy element zazwyczaj równoległy do elewacji budynku, zgodny z kierunkiem dłuższego wymiaru rusztowania
10. Odciały: element łączący rusztowanie z kotwą w elewacji budynku

11. Pomost: jeden lub więcej podestów, które tworzą miejsce do pracy pomiędzy dwoma stojakami
12. Wspornik: element konstrukcyjny rusztowania zamontowany na konstrukcji nośnej, służący do układania dodatkowych pomostów roboczych lub daszków ochronnych
13. Podłużnica wzmacniająca: Belka kratowa stosowana do pokonywania przeszkód typu przejścia nad przejazdami, daszkami itp. o rozpiętości większej niż 3m (w rusztowaniach systemowych)
14. Podstawka: sztywna płyta, służąca do rozłożenia nacisku na większą powierzchnię
15. Fundament
16. Dźwigar mostujący: podest- prefabrykowana lub nie, samodzielnie przenosząca obciążenie, i mogąca stanowić część konstrukcji rusztowań
17. Rama pozioma: element pracujący po zamontowaniu rusztowania w pozycji poziomej, składający się z dwóch podłużnic połączonych poprzeczkami
18. Kotew: element wmontowany lub przytwierdzony do elewacji budynku w celu zamontowania odciaгу
19. Rama pionowa: główny element pracujący po zmontowaniu rusztowania w pozycji pionowej, składający się z dwóch stojaków połączonych poprzeczkami
20. Konstrukcja osiatkowania: siatki ochronne stosowane na rusztowaniach przy traktach komunikacyjnych – zabezpieczają rusztowania przed upadkiem z wysokości przedmiotów i materiałów budowlanych
21. Poręcz główna
22. Poręcz pośrednia
23. Bortnica: krawężnik
24. Zabezpieczenie boczne
25. Podstawka śrubowa: podstawka z elementem do pionowej regulacji
26. Złącze: element używany do łączenia dwóch rur
  - złącze krzyżowe: złącze używane do łączenia dwóch rur przecinających się pod kątem prostym
  - złącze obrotowe: złącze używane do łączenia dwóch rur przecinających się pod dowolnym kątem
  - złącze równoległe: złącze używane do łączenia dwóch równoległych rur.
  - złącze wzdłużne: złącze używane do łączenia dwóch rur współosiowo wzdłuż linii prostej Instrukcje montażu i eksploatacji rusztowań - zakres stosowania systemu

Każde rusztowanie stawiane na budowie musi posiadać dokumentację techniczną. Dokumentację techniczną może stanowić instrukcja montażu i eksploatacji rusztowań opracowana przez producenta rusztowania i/lub projekt techniczny sporządzony dla konkretnego przypadku rusztowania, który nie jest objęty instrukcją montażu i eksploatacji lub też takiej instrukcji nie posiada.

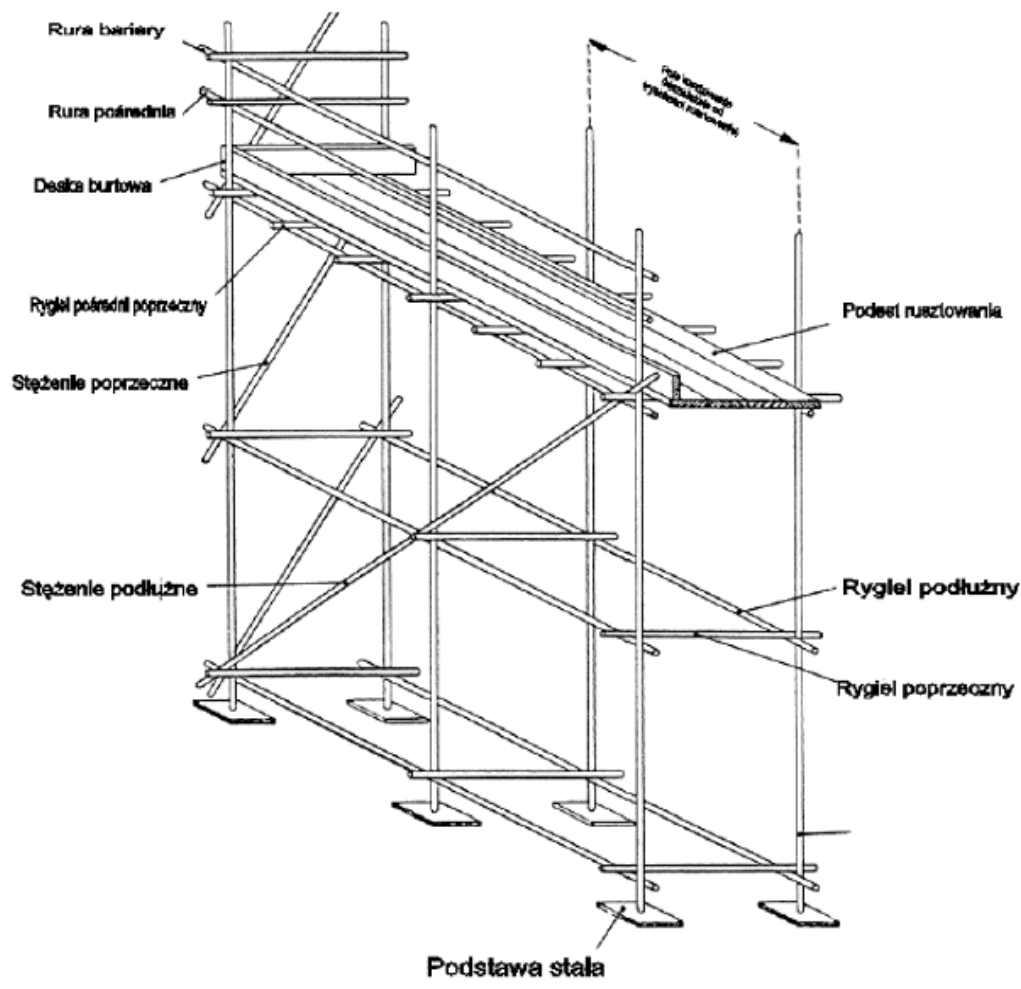
Na podstawie zawartych w instrukcji montażu i eksploatacji informacji można ocenić, czy dany przypadek rusztowania jest rusztowaniem typowym (mieści się w zakresie stosowania rusztowania) i budowa tego rusztowania możliwa jest bez sporządzania dodatkowego projektu technicznego.

W takim przypadku należy każdorazowo zapoznać się z instrukcją i elementami systemu przed rozpoczęciem pracy na danym systemie rusztowania.

W przypadku, gdy budowane rusztowanie nie mieści się w zakresie stosowania danego systemu (rusztowanie nietypowe) konieczne jest opracowanie projektu dla tego rusztowania. Projekt techniczny powinien zawierać szkice konstrukcji rusztowania oraz obliczenia statyczne.

### 2.3. Rusztowanie niesystemowe

Najnowsze i najbardziej aktualne definicje rusztowań podano w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z dnia 19 marca 2003 r.)



Rysunek 2. Schemat rusztowania niesystemowego

## 2.4. Rusztowania robocze

Do grupy rusztowań roboczych zaliczane są wszystkie rusztowania wykorzystywane do prac na wysokości zarówno w budownictwie przemysłowym jak i miejskim. Mogą to być wszystkie typy rusztowań łącznie z rusztowaniami jezdnyymi.

## 2.5. Rusztowanie ochronne

Do grupy rusztowań ochronnych zalicza się wszystkie rusztowania nie służące do wykonywania pracy, lecz stanowiące zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości. Takimi rusztowaniami są np. rusztowania do prac dachowych lub rusztowania wznoszone wraz z budynkiem jako zabezpieczenie przed upadkiem z wysokości. Istotnym elementem rusztowań fasadowych jest ich zakotwienie. Sposób zamocowania oraz ilość kotew określają instrukcje montażu poszczególnych systemów rusztowań lub dokumentacja techniczna.

Sprawdzenie zakotwienia polega na porównaniu siatki kotwień ze szkicem, dokonaniu pomiarów siły wrywającej kotwy oraz sprawdzeniu ich usytuowania. Informacje te dla rusztowań typowych zawarte są w instrukcji montażu. W pozostałych przypadkach powinny być określone w projekcie technicznym. Kotwy na skrajnych pionach rusztowania powinny być zamocowane w sposób umożliwiający przeniesienie obciążeń równoległych do ściany. Usytuowanie kotew powinno umożliwiać swobodne poruszanie się po rusztowaniu i być wykonane możliwe najbliżej węzła rusztowania oraz prostopadle do ściany. Po wejściu na teren budowy sprawdzamy wygradzenie strefy niebezpiecznej. Wymiary i sposób wygradzenia tej strefy określono w przywołanym wcześniej rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 6.lutego 2003 r. Konieczne jest również zwrócenie uwagi na zachowanie porządku na budowie (nieskładowanie materiału i sprzętu montażowego w ciągach komunikacyjnych lub innych miejscach do tego nie przeznaczonych).

### 3. SPRZĘT

Ogólne zasady dotyczące sprzętu do wykonania określonych w niniejszej specyfikacji robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

Przy montażu rusztowań używany będzie sprzęt systemowy dla danego rusztowania. Jakikolwiek sprzęt, maszyny lub narzędzia nie gwarantujące zachowania wymogów uzyskania stosowej jakości robót lub przepisów bezpieczeństwa zostaną przez nadzór inwestorski zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1 Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

Warunki transportu konstrukcji stalowych powinny zapewniać zabezpieczenie elementów przed wpływem szkodliwych czynników atmosferycznych. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych towarów. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Zasady ogólne wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej. Roboty należy wykonywać zgodnie przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy, BIOZ i zaleceniami nadzoru inwestorskiego.

#### 5.2. Wzorcowy schemat działań i dokumentów przy budowie i eksploatacji rusztowań

**Krok 1** - każdorazowo należy określić postać geometryczną rusztowania. W przypadku, gdy założony schemat rusztowania pokrywa się ze schematem zamieszczonym w instrukcji montażu i eksploatacji wydanej przez producenta dla danego typu rusztowania wystarczy wykonać szkice i na podstawie tych szkiców specyfikację elementów rusztowania. Rusztowania takie nazywamy rusztowaniem typowym.

Jeżeli siatka konstrukcyjna rusztowania nie pokrywa się z zamieszczonymi w instrukcji schematami lub do montażu konieczne jest użycie elementów spoza systemu należy wykonać projekt techniczny rusztowania. Rusztowanie takie nazywamy nietypowym.

**Krok 2** - montaż rusztowania należy wykonywać według zasad zawartych w instrukcji montażu rusztowania. W celu właściwego i bezpiecznego wykonania montażu monter powinien znać instrukcję montażu dla danego rusztowania. Jako instrukcję montażu najczęściej stosuje się instrukcję montażu i eksploatacji producenta, jednak w przypadku rusztowań o znacznym stopniu skomplikowania konieczne jest pracowanie instrukcji montażu dla konkretnego rusztowania.

**Krok 3** - najważniejszym działaniem w budowie i eksploatacji rusztowania jest odbiór techniczny rusztowania. Po zakończeniu montażu rusztowania wykonuje się jego przegląd przy udziale zamawiającego i przekazuje do eksploatacji. Wynikiem przeglądu jest sporządzenie protokołu odbioru rusztowania.

Uwaga: rusztowanie nie może być eksploatowane przed dokonaniem odbioru.

**Krok 4** - po zgłoszeniu zakończenia użytkowania rusztowania, przed demontażem, należy dokonać kontroli rusztowania i sporządzić protokół przekazania rusztowania do demontażu.

**Krok 5** - Demontaż rusztowania należy wykonać według zasad zawartych w instrukcji demontażu rusztowania i uwag wynikających z kontroli stanu technicznego rusztowania dokonanej przed demontażem.

**Krok 6** - każdorazowo po Demontażu rusztowania należy dokonać oceny stanu technicznego wszystkich elementów rusztowania i sporządzić protokół pokontrolny. Przeprowadzenie przeglądu rusztowania przy pomocy powyższego schematu umożliwia dokładne sprawdzenie wszystkich jego elementów. Jest to swoista lista kontrolna, którą można posługiwać się przy odbiorze rusztowania oraz w trakcie standardowych kontroli z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy.

Na bezpieczeństwo pracy monterów rusztowań oraz osób korzystających z rusztowań wpływ ma także usytuowanie linii energetycznych. Powinny one znajdować się nie bliżej niż:

- 3 m dla linii o napięciu znamionowym nieprzekraczającym 1 kV,
- 5 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 1 kV, lecz nieprzekraczającym 15 kV,
- 10 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 15 kV, lecz nieprzekraczającym 30 kV,
- 15 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 30 kV, lecz nieprzekraczającym 110- kV,
- 30 m dla linii o napięciu znamionowym powyżej 110 kV.

Gdy nie jest możliwe zachowanie tych odległości, linie energetyczne powinny być wyłączone.

Montaż rusztowania w fazie, w której brak jeszcze zabezpieczeń przed upadkiem z wysokości (balustrad) powinien się odbywać z wykorzystaniem środków ochrony indywidualnej. Ekipa montażowa powinna być przeszkolona przed każdym rozpoczęciem robót w zakresie budowy rusztowania i zasad bhp.

## 5.2. Wykonanie montażu

W przypadku gdy rusztowanie systemowe jest montowane zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji rusztowania jest nazwane rusztowaniem typowym i nie wymaga wykonania dodatkowej dokumentacji projektowej. Wszystkie pozostałe rusztowania, czyli rusztowania systemowe, które są montowane w konfiguracji innej niż zawarta w instrukcji montażu lub rusztowania niesystemowe są nazywane rusztowaniami nietypowymi i wymagają wykonania dokumentacji projektowej. Rusztowanie rurowo-złączkowe nie jest rusztowaniem systemowym i wymaga opracowania projektu technicznego. Zaleca się stosowanie rusztowań systemowych, których montaż, demontaż i eksploatację należy prowadzić zgodnie z instrukcją montażu i eksploatacji, dostarczoną z rusztowaniem przez producenta. W celu bezpiecznego i poprawnego wykonania rusztowania monterzy rusztowania winni znać tę instrukcję. Podczas montażu, demontażu i eksploatacji rusztowań należy przestrzegać przepisy BHP.

Praca na rusztowaniach wymaga posiadania przez pracowników badań lekarskich zgodnych z Kodeksem Pracy i przepisami BHP oraz Planem Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia. Zabronione jest ustawianie i rozbieranie rusztowań oraz pracy na rusztowaniach:

- w czasie zmroku, jeżeli nie zapewniono światła dającego dobrą widoczność,
- w czasie gęstej mgły, opadów deszczu, śniegu, gołoledzi,
- podczas burzy i silnego wiatru.

W miejscach wejść, przejść rusztowania winny mieć wykonane daszki ochronne na wysokości 2.4 m od terenu i ze spadkiem 45 stopni w kierunku źródła zagrożenia.

Rusztowania powinny:

- posiadać pomost o powierzchni roboczej wystarczającej dla osób wykonujących roboty oraz do składowania narzędzi i niezbędnej ilości materiałów,
- posiadać stabilną konstrukcję dostosowaną do przeniesienia obciążeń,
- zapewniać bezpieczną komunikację i swobodny dostęp do stanowisk roboczych,
- zapewniać możliwość wykonywania robót w pozycji niepowodującej nadmiernego wysiłku,
- posiadać poręcz ochronną – deska krawężnikowa o wysokości 0,15 m i poręcz ochronną umieszczoną na wys. 1,1 m,
- posiadać piony komunikacyjne.

Rusztowania usytuowane bezpośrednio przy drogach, ulicach, chodnikach, w miejscach przejść pieszych powinny posiadać daszki ochronne i osłonę z siatek ochronnych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI

### 6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady związane z kontrolą jakości wykonywanych robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

Kontroli będzie podlegać:

- stan podłoża na którym będzie montowane rusztowanie,
- sposób posadowienia rusztowania,
- sprawdzenie wymiarów zamontowanych rusztowań z uwzględnieniem dopuszczalnych odchylek,
- stężenia rusztowań,
- sposób zakotwienia,
- pomosty robocze i ich zabezpieczenia,
- zabezpieczenia całego rusztowania.

W czasie kontroli jakości będzie również oceniać bezpieczeństwo wykonywania robót i wykonywanych elementów.



## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Podstawą dokonywania obmiarów określającą sposób i zakres obmiarowania jest przedmiar dołączony do dokumentacji przedmiarowej.

Obmiar robót wykonuje się w następujących jednostkach

- m2 zamontowanego/ zdemontowanego rusztowania wg rzutu ściany na płaszczyznę poziomą, o ile wytyczne producenta nie określają inaczej,
- komplet - czas eksploatacji (pracy) rusztowań,
- 1 m3 transport materiałów,
- m2 zabezpieczenia okien i drzwi dla robót budowlanych.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Odbiór robót należy przeprowadzić każdorazowo po ich montażu. Odbiór dokonuje kierownik budowy przy udziale wykonawcy montażu oraz inspektora nadzoru. Ponadto odbiory rusztowań (przeglądy rusztowań) należy wykonywać codziennie przed rozpoczęciem pracy, sprawdzając:

- czy rusztowanie nie jest uszkodzone lub odkształcone,
- czy jest prawidłowo zakotwione,
- czy nie styka się z przewodami elektrycznymi,
- czy stan powierzchni pomostów roboczych i komunikacyjnych jest właściwy (czyste, nie śliskie, stabilne),
- poręcze ochronne (czy nie obłuzowane lub ich brak),
- czy nie zaszły zjawiska mające ujemny wpływ na bezpieczeństwo rusztowania.

Ponadto należy prowadzić przeglądy dekadowe co 10 dni. Powinien je przeprowadzać kierownik budowy lub konserwator, który sprawdzić winien stan rusztowań, czy w konstrukcji rusztowań nie ma zmian, które mogą spowodować katastrofę budowlaną lub stworzyć niebezpieczne warunki pracy na rusztowaniach i eksploatacji rusztowania.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Dz. U.178/1745/2005 w sprawie minimalnych wymagań dotyczących bhp podczas użytkowania maszyn przez pracowników podczas pracy.

Ustawa o systemie oceny zgodności.

Rozporządzenie w sprawie rodzaju prac wykonywanych co najmniej przez 2 osoby.

Rozporządzenie w sprawie wymagań zasadniczych w sprawie środków ochrony Indywidualnej.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót – dz.5 – Rusztowania-Instrukcja Instytutu Techniki Budowlanej.

Rozporządzenie w sprawie planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

PN-M-47900 Rusztowania stojące metalowe robocze. Ogólne wymagania i badania i eksploatacja.

PN-EN 39 Rury stalowe do budowy rusztowań.

PN-EN 74 Złącza, śruby centrujące i stopy stosowane w rusztowaniach roboczych nośnych wykonywanych z rur stalowych.

PN-EN 12811 Tymczasowe urządzenia budowlane. Tymczasowe konstrukcje stosowane na placu budowy.

PN-EN 12810 Rusztowania elewacyjne z elementów prefabrykowanych.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 02.04.14**

#### **BALUSTRADY SZKLANE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru szklanych balustrad szklanych samonośnych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn.: „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Balustrada – urządzenie bezpieczeństwa ruchu pieszego stosowane w celu zapobieżenia wypadnięciu osób lub pojazdów z obiektu, montowane na krawędzi chodnika, schodów ściany czołowej przepustu lub muru oporowego. Wysokość pochwyty musi być zgodna z Dokumentacją Projektową i wynosić min. 1,10 m ponad nawierzchnię.

Strefa brzegowa - pas o szerokości 15 mm wzdłuż obwodu szyby pokrytej emalią mierzony od krawędzi szyby.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie zewnętrznych balustrad szklanych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się balustrady – całoszklane.

- Lokalizacja - Osłona ciągów komunikacyjnych widowni hali do siatkówki plażowej – patrz zestawienia w dokumentacji rysunkowej;
- Balustrady całoszklane wykonać należy jako osłony o wysokości 110 cm /ponad krawędź zamocowania/ z tafli szkła laminowanego, wzmocnionego termicznie, klejonego czterema warstwami folii z PVB o min. grubości 0,76 mm, mocowanych zaciskowo w ciągłych profilach aluminiowych wzdłuż dolnej krawędzi. Grubość tafli szkła wg. obliczeń statycznych, nie mniej niż 2x10 mm. Wszystkie krawędzie min. szlifowane.

- Głębokość osadzenia - min. 100mm, profil nośny aluminiowy - ciągły wykonany w kształcie litery „U” lub „F” – wykończenie RAL 7035; profil mocowany bezpośrednio do konstrukcji żelbetowej obiektu. Poszczególne elementy szklane balustrad będą mocowane w systemowych elementach osadczych w ilości 3 szt. na panel szklany /rozміszczenie poszczególnych elementów zgodnie z wytycznymi systemodawcy/ pozwalających na regulację odchylenia szkła do  $\pm 15$  mm oraz położenia szkła w pionie do  $\pm 10$  mm. Pomiędzy elementami metalowymi a szkłem należy stosować przekładki PCV. Poza tym wg. wytycznych systemodawcy zamocowania balustrady.
- Górna krawędź balustrady zabezpieczyć klejonym na szkło pochwytym, wykonanym z rury o średnicy  $\varnothing 40$  mm ze stali nierdzewnej szczotkowanej.

**Przedstawione rozwiązania należy traktować ideowo. Przed rozpoczęciem ich realizacji należy przedstawić do zatwierdzenia rysunki warsztatowe i montażowe wraz z obliczeniowym potwierdzeniem przekrojów przyjętych dla elementów konstrukcyjnych balustrady.**

**Niezbędne jest również przedstawienie próbek (modeli dla elementów niestandardowych), które będą oceniane pod względem wizualnym.**

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Wykonawca przystępujący do wykonania balustrad szklanych, powinien wykazać się możliwością korzystania z elektronarzędzi i drobnego sprzętu budowlanego. Narzędzia zalecane do trasowania: poziomica wodna, laser budowlany, sznur traserski, przymiar taśmowy, ołówek, łąta 2-3 m z libellą, kątownik metalowy, metrówka, pion murarski. Narzędzia zalecane do montażu konstrukcji: miarka zwijana, metrówka, poziomica 1,2–1,5 m, narzędzia do osadzania kołków (wiertarka udarowa, młot SDS), kombinerki, wkrętarka, wkrętak krzyżowy i płaski, podnośnik (w przypadku braku możliwości przetransportowania dużych elementów po schodach), podesty robocze, drabiny.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej.

#### 4.2. Transport materiałów

Materiały można przewozić dowolnymi środkami transportu w zależności od wielkości elementów. Transport materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający materiały przed przesuwaniem się podczas jazdy, uszkodzeniem mechanicznym i zniszczeniem, a określony w instrukcji producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na zabezpieczenie tafli szklanych, za uszkodzenia powstałe podczas transportu odpowiada Wykonawca robót objętych niniejszą ST. Rozładunek materiałów ręcznie lub mechanicznie.

#### 4.3. Przechowywanie i składowanie materiałów

Przechowywać w oryginalnych opakowaniach, zabezpieczających przed uszkodzeniem, zgodnie z instrukcją producenta.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

#### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do wykonywania balustrad powinny być zakończone wszystkie roboty stanu surowego, zamurwane przebiecia i bruzdy, wykończenia posadzek i elewacji.

### 5.3. Montaż balustrad

Kolejność prac montażowych:

- a) mocowanie profilu nośnego na elementach podkonstrukcji;
- b) umieszczenie w profilu nośnym uszczelki systemowej;
- c) wprowadzenie szyb od góry;
- d) osadzenie tafli szklanych na miejscu za pomocą klinów;
- e) montaż maskownic.

Wszystkie prace montażowe należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, zależnie od zastosowanej technologii montażu balustrad.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie budowy

Zgodność z dokumentacją techniczną i ST sprawdza się przez porównanie wykonanych robót z dokumentacją opisową i rysunkową oraz stwierdzenie wzajemnej zgodności przez oględziny zewnętrzne, pomiary oraz konieczne próby.

Materiały kontroluje się bezpośrednio lub pośrednio, tzn. na podstawie zapisów w dzienniku budowy lub protokołach odbioru materiałów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej. Wygląd zewnętrznego pokrycia ocenia się przez oględziny pokrycia i stwierdzenie niewystępowania widocznych wad oraz pomiary ewentualnej nieprostokątności, odchylenia balustrad od linii prostej i od linii prostopadłej do posadzki. Wielkość tych odchylen należy sprawdzić, mierząc przymiarem z dokładnością do 5 mm odchylenia od sznurka naciągniętego wzdłuż kontrolowanych ścian za pomocą sznurka i kątownika murarskiego.

### 6.3. Badania w czasie wykonywania robót

#### Ocena jakości szkła emaliowanego

Jakość wykonania emalii na szkło ocenia się z odległości minimum 3 m patrząc prostopadle na powierzchnię emaliowaną lub max pod kątem 30° w warunkach normalnego oświetlenia dziennego. Powierzchnia oceniana nie może być bezpośrednio poddana działaniu światła słonecznego lub celowo podświetlana światłem przechodzącym. Jakość emalii ocenia się zawsze od strony nieemaliowanej. Jedynie przy szklach, które w zamówieniu określane są jako widoczne z obydwu stron ocenia się jakość obustronnie. Wady, które są dyskusyjne nie powinny być wcześniej specjalnie zaznaczone. Do oceny jakościowej powierzchni szkła emaliowanego przyjmuje się takie same założenia jak przy ocenie szkła hartowanego lub termicznie wzmocnionego. Przy ocenie wad decydujące znaczenie będzie związane z położeniem wady tzn. czy dotyczy to strefy głównej czy brzegowej.

<b>Wady powierzchni emaliowanych dopuszczalne oraz niedopuszczalne dla powierzchni pokrytych całościowo lub częściowo</b>		
<b>Rodzaj wady</b>	<b>Strefa główna</b>	<b>Strefa brzegowa</b>
Wady punktowe*	Ilość: max 3 sztuki ale nie większe niż 25mm <sup>2</sup> , suma wszystkich wad punktowych może wynosić: max 25 mm <sup>2</sup>	Szerokość: max 3mm, sporadycznie 5mm; Długość: bez ograniczeń;
Rysy włosowe (tylko przy zmianie oświetlenia)	Dopuszczalne do 10 mm długości	Dopuszczalne/bez ograniczeń
Chmury**	Niedopuszczalne	Dopuszczalne/żadnych ograniczeń
Pozostałości wody	Niedopuszczalne	Dopuszczalne/żadnych ograniczeń
Pozostałości farby na krawędziach	Nie dotyczy	Dopuszczalne dla szyb przeznaczonych do ram lub zespołów (zwykle zastąpienie krawędzi), niedopuszczalne jeżeli krawędzi gotowego wyrobu są widoczne (krawędzie są szlifowane lub polerowane)

Tolerancja wymiarów dla szyb pokrytych częściowo lub w całości emalią w stosunku do wymiarów szkła	W zależności od szerokości naniesionej emalii: Szerokość emalii: Tolerancja: $\leq 100 \text{ mm}$ $\pm 1,5 \text{ mm}$ $\leq 500 \text{ mm}$ $\pm 2,0 \text{ mm}$ $\leq 1000 \text{ mm}$ $\pm 2,5 \text{ mm}$ $\leq 2000 \text{ mm}$ $\pm 3,0 \text{ mm}$ $\leq 3000 \text{ mm}$ $\pm 4,0 \text{ mm}$ $\leq 4000 \text{ mm}$ $\pm 5,0 \text{ mm}$	
Tolerancja położenia wzoru emalii ***	Wielkość nadruku: $\leq 2000 \text{ mm}$ $\pm 2,0 \text{ mm}$ $\geq 2000 \text{ mm}$ $\pm 4,0 \text{ mm}$	
<p>* Wady <math>\leq 0,5 \text{ mm}</math> („rozgwieżdżone niebo”, „punktowe dziury w emalii”) są dopuszczalne i generalnie nie są uznawane za wady. Miejsca w których dokonano korektę wad emalii przed procesem obróbki cieplnej (ESG lub TVG) lub po procesie za pomocą lakierów organicznych są dopuszczalne. W przypadku lakierów organicznych jeśli skorygowane wady będą znajdowały się w obszarze uszczelnienia, zastosowanie szkła w termoizolacji nie jest dopuszczalne. Naprawione wady nie mogą być widoczne z odległości 3m.</p> <p>** Przy bardzo szczegółowych wzorach (raster o powierzchni mniejszej niż 5mm) może wystąpić tzw. Efekt Moira, konieczne jest poinformowanie o tym zamawiającego.</p> <p>*** Tolerancje położenia emalii są mierzone od punktu bazowego określonego w zamówieniu (jeżeli punkt bazowy nie został określony przyjmuje się że stanowi go krawędź szkła).</p>		

### **Ocena koloru farby**

Kolor emalii nałożonej na powierzchnię szkła może czasami wykazywać odchylenie od dostarczonej próbki wzorcowej. Poniżej podany jest opis czynników, które mogą mieć wpływ na odbiór jakościowy barwy nałożonej emalii:

#### a) rodzaj szkła bazowego i wpływ barwy szkła

Z reguły szkłem bazowym jest szkło float, czyli powierzchnia płaska i o wysokiej przepuszczalności światła. Dodatkowo może być użyte szkło na które zostały nałożone różne powłoki np. przeciwsłoneczne, refleksyjne lub szkło ornamentowe. Do tego nakłada się również barwa szkła, która jest zależna od grubości szkła jak i dostawcy. Do wykonania emalii używa się składników z materiałów nieorganicznych, które są odpowiedzialne za jej barwę. Substancje te zmieszane z bardzo drobno zmielonym szkłem tworzą farbę ceramiczną. W trakcie procesu wypalania w piecu farba wtapia się i utwardza na powierzchni nałożonej formatki szkła w temp. 600-620°C. Ostateczny kolor emalii uzyskuje się więc po procesie hartowania lub wzmocnienia termicznego, jednak ze względu na rozkład izoterm w piecu hartowniczym na powierzchni emaliowanej (szczególnie przy dużych powierzchniach) nie zawsze otrzymuje się dokładnie barwę oczekiwaną. Dodatkową przyczyną różnicy w odcieniu koloru emalii może być rodzaj użytej technologii nakładania emalii. Farby nakładane za pomocą sitodruku posiadają mniejszą intensywność krycia niż farby nakładane za pomocą walca lub poprzez oblewanie (grubsza warstwa emaliowana, większa lepkość farby).

#### b) Oświetlenie ocenianego obiektu

Warunki oświetlenia w zależności od pory roku, pory dnia oraz panujących warunków pogodowych mają bardzo duży wpływ na ocenę jakości użytych na obiekcie elementów emaliowanych. Oznacza to, że widmo światła, które poprzez różne czynniki (powietrze, powierzchnia szkła) wpływa na kolor, w zakresie widma widzialnego (400-700 nm) posiada zmienną intensywność. Już pierwsza powierzchnia szkła odbija część padającego światła w zależności od kąta jego padania. W zależności od użytej farby część kolorów w zakresie widma tego światła będzie odbijana część natomiast absorbowana. Tak więc w zależności od użytego źródła światła możemy otrzymać różną barwę ocenianej emalii.

#### c) Sposób obserwacji

Oko ludzkie reaguje na kolory bardzo różnie. Przy kolorach niebieskich reakcja oka na różnice odchylenia barwy jest dużo mniejsza jak dla kolorów zielonych. Dalsza różnica może pojawić się w zależności od kąta patrzenia na ocenianą powierzchnię szkła a także w jakiej odległości od siebie znajdują się porównywane powierzchnie. Obiektywna ocena wizualnej różnicy koloru z powyższych względów nie jest możliwa. Jednak w celu oceny końcowej wykonanego koloru należy spełnić następujące warunki:

- dostarczenie do zamawiającego próbki z jednego lub kilku kolorów;
- przyjmuje się, że oko ludzkie nie odróżni różnicy w barwie dwóch elementów jeżeli pomiar kolorymetrem o określonych stałych parametrach wynosi:  $L^* \leq 1,0$   $C^* \leq 0,6$   $H^* \leq 0,5$  - określenie wielkości zlecenia (zaleca się zamówienie farby na całe zamówienie lub obiekt, gdy różnice w odcieniach dostarczonej emalii mogą wystąpić w różnych dostawach);
- wykonanie próbki emalii na szybie w skali 1:1;
- pisemna akceptacja dostarczonej do klienta próbki wraz z ustalonym zakresem tolerancji barwy.

d) Pozostałe wytyczne stosowania szyb emaliowanych

Użycie szkła emaliowanego w laminacie musi być wcześniej skonsultowane. Późniejsze przetwarzanie szkła emaliowanego mającego wpływ na zmianę jego właściwości fizykochemiczne jest niedopuszczalne. Szyby emaliowane mogą być wykorzystane jako szyby pojedyncze lub laminowane (VSG) a także w zespoleniach (szyby termoizolacyjne). W tych zastosowaniach podlegają odpowiednim normom dla danego produktu. Szyby emaliowane posiadają niższą wytrzymałość statyczną niż odpowiednie szyby hartowane i termicznie wzmocnione nie pokryte emalią. Wszystkie inne właściwości szyb pokrytych emalią podlegają następującym normom: EN-PN 12150 dla szyb hartowanych oraz EN-PN 1863 dla szyb termicznie wzmocnionych.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów robót określono w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową jest metr (m) długości balustrady wykonanej zgodnie z zasadami określonymi niniejszą specyfikacją techniczną.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót określono w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej.

### 8.2. Wymagania przy odbiorze

Kontrola balustrad przy odbiorze powinna obejmować:

- Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego balustrad polegające na stwierdzeniu jednolitego natężenia barwy i zgodności ze wzorcem producenta, braku smug, zacieków, odstających płatów powłok,
- sprawdzenie wysokości balustrad,
- sprawdzenie stabilności,
- sprawdzenie jakości wykonanych połączeń,
- sprawdzenie zgodności wykonanych elementów z projektem budowlanym, instrukcjami producenta.

Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN 12150-2:2006	Szkło w budownictwie - Termicznie hartowane bezpieczne szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą.
PN-EN 1863-2:2008	Szkło w budownictwie - Termicznie wzmocnione szkło sodowo-wapniowo-krzemianowe - Część 2: Ocena zgodności wyrobu z normą.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### B-02.04.15

#### BETON ARCHITEKTONICZNY

---

##### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. PRZEPISY ZWIĄZANE
-



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem elementów konstrukcji obiektu z betonu architektonicznego, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Beton architektoniczny – jest to beton specjalnie projektowany na etapie tworzenia dokumentacji, w której określone są wymagania odnośnie do jego powierzchni oraz w wyniku ekspozycji wpływa on na wizualny charakter obiektu. Według powyższej definicji za beton architektoniczny uważa się nie tylko beton uzyskiwany przez pozostawienie go w jego naturalnej formie po rozdeskowaniu pod warunkiem, że będzie on wykonany z zachowaniem odpowiedniego „reżimu” technologicznego, który ma spowodować uzyskanie powierzchni bez porów i odbarwień, ale również beton, którego powierzchnia została poddana barwieniu przy zachowaniu faktury oraz obróbce przez np. szlifowanie, groszkowanie, spiekanie itd. Według powyższej definicji do betonów architektonicznych zaliczyć należy również nawierzchnie z betonu, m.in. uzyskane przez ekspozycję kruszywa czy też polerowanie.

Faktura – charakterystyczna powierzchnia przedmiotu zależna od właściwości tworzywa, sposobu obróbki i zastosowanych narzędzi.

Element referencyjny (powierzchnia odniesienia, mock-up) – jest to element o wcześniej określonych kształcie i wymiarach, który został wykonany na terenie budowy i uznany za wzorzec przy odbiorze wykonywanych elementów z betonu architektonicznego.

Powierzchnia próbna – jest to powierzchnia, która została wykonana w celu wypracowania elementu referencyjnego lub powstała w trakcie działań zmierzających do dopracowania technologii wykonywania elementów. Powierzchnia próbna nie podlega ocenie pod względem wymagań dotyczących betonu architektonicznego.

Specyfikujący – osoba, instytucja (architekt, projektant, inwestor) określająca wymogi odnośnie do jakości wykonania i wyglądu betonu architektonicznego.

Odstęp obserwacyjny – odległość, z której najczęściej użytkownicy konstrukcji będą oglądali beton architektoniczny. Stanowi ona jednocześnie odległość dokonywania oceny wizualnej wykonania betonu w trakcie odbioru konstrukcji.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem betonu architektonicznego o wymaganym wykończeniu powierzchni, wylewanym na budowie, wskazanym w Dokumentacji Projektowej, a także obejmują wszelkie prace niezbędne i dodatkowe wymagane do zrealizowania i ukończenia prac oraz osiągnięcia wymaganych parametrów.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wymagania dokumentacji projektowej należy rozpatrywać łącznie z wymaganiami przepisów prawnych i norm, stosując się do wymogów bardziej rygorystycznych. W razie zaistnienia sprzeczności pomiędzy postanowieniami różnych przepisów obowiązują przepisy bardziej rygorystyczne.

Przed zakupem jakichkolwiek materiałów lub przystąpieniem do wykonywania rysunków warsztatowych, Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć aktualne aprobaty techniczne i certyfikaty lub inne dokumenty poświadczające przydatność tych materiałów do użycia w Polsce. Do certyfikatów tych należą między innymi atesty wydawane przez ITB, PZH i Polskie Centrum Badań i Certyfikacji, odpowiednio do wskazanych typów produktów. Wykonawca będzie odnosił się wyłącznie do ostatnich aktualnych wersji Instrukcji, Norm, Standardów i Przepisów Technicznych tu przytaczanych. W przypadku braku możliwości uzyskania aktualnych dokumentów, Wykonawca zobowiązany jest zwrócić się do Kierownika Projektu o wytyczne.

W celu zapewnienia jakości betonu architektonicznego konieczne jest powołanie zespołu, który powinien składać się z przedstawicieli reprezentujących zleceniodawcę/specyfikującego, wykonawcę (kierownik projektu/kierownik budowy), dostawcę deskowania i dostawcę betonu (technolog) oraz, jeśli to konieczne, koordynatora, specjalisty, bądź technologa ds. betonu architektonicznego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### Parametry betonu:

- Klasa betonu – minimum C30/37.
- Klasa ekspozycji – minimum XC4, XF3, XA1.
- Klasa zawartości chlorków – Cl 0,20.
- Stopień wodoszczelności wg PN-88/B-06250 – minimum W8.
- Gęstość –  $2300 \pm 100$  kg/m<sup>3</sup>.
- Możliwość pełnego obciążenia – po 28 dniach.
- Rozwój wytrzymałości – umiarkowany.
- Stabilność konsystencji do 150mm

#### Wymagania jakościowe dla powierzchni gładkich:

Przed wykonaniem właściwych elementów z betonu architektonicznego należy wykonać powierzchnię odniesienia – powierzchnię próbną – tzw. element referencyjny - dla każdego wykończenia betonu architektonicznego. Przed przystąpieniem do wykonywania właściwych elementów z betonu architektonicznego, element referencyjny musi uzyskać akceptację projektanta.

Elementy oznaczone w dokumentacji projektowej jako beton architektoniczny wykonać w następującej jakości: Powierzchnie betonowe z wysokimi wymaganiami dotyczącym wyglądu, np.: elewacje, reprezentacyjne elementy budowl.

#### Beton architektoniczny musi spełniać następujące wymagania:

- mrozoodporność (wg PN-B/88-06250) – F150,
- nasiąkliwość (wg PN-B/88-06250) – do 5% masy,
- wodoszczelność (wg PN-B/88-06250) – W8,
- wskaźnik wodno-cementowy (w/c) – mniejszy od 0,5.

#### Faktura:

- gładka, zamknięta i w dużej mierze jednorodna powierzchnia betonowa,
- zaczyn cementowy/zaprawa występujące w złączach elementów deskowania nie powinny być większe niż: szerokość do ok.3 mm ,
- dalsze wymogi odnośnie np. złącz deskowania, odcisku ramy, należy szczegółowo ustalić.

#### Dodatkowe wymagania:

- zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania,
- zapewnić czystość deskowania oraz równe nałożenie środka antyadhezyjnego,
- należy ustalić sposób uszczelnienia styków deskowania,
- należy ustalić rodzaj wkładek dystansowych,
- zaleca się stosować deskowania o tej samej jakości powierzchni,
- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej.
- przesunięcia płaszczyzn w miejscu przerwy – maksymalnie do 10 mm
- konieczne jest szczegółowe zaprojektowanie deskowania (styki, uszczelnienia, rozmieszczenie blatów itd.),
- należy chronić deskowania przed wpływem warunków atmosferycznych,
- zaleca się ustalenie krótkiego odstęp od montażu deskowania do przeprowadzenia betonowania,
- należy określić wytyczne do wykonania szczelin roboczych (listwa trapezowa, szczelina łącząca itd.),
- należy sporządzić instrukcję wykonania,
- należy zapewnić ochronę wykonanym elementom (zabezpieczenie naroży, ochrona przed zabrudzeniem),
- przesunięcia płaszczyzn w miejscu przerwy – maksymalnie do 5 mm

**Porowatość:**

Maksymalna powierzchnia porów ok. 1600 mm<sup>2</sup> - powierzchnia na standardowej powierzchni kontrolnej o wymiarach 500 mm x 500 mm, w przypadku stosowania deskowania chłonnego - maksymalna powierzchnia porów do 1000 mm<sup>2</sup>.

**Dodatkowe wymagania:**

- sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka antyadhezyjnego i deskowania,
- należy zapewnić ten sam rodzaj i przygotowanie deskowania,
- należy zapewnić czystość deskowania i równomierne nałożenie środka antyadhezyjnego,
- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej. - należy wykluczyć zmianę składu betonu,
- należy wykluczyć stosowanie wody i kruszywa z recydingu,
- zaleca się przygotowanie co najmniej 2 powierzchni próbnych.

**Równomierność zabarwienia:**

- wielkopowierzchniowe zmiany zabarwienia, spowodowane różnego rodzaju materiałami wykończeniowymi, różnorodnie rodzaje powierzchni deskowania oraz różna końcowa obróbka betonu są niedopuszczalne,
- niewielkie zmiany zabarwienia są dopuszczalne,
- rdza, brudne zacieki, wyraźnie widoczne poszczególne warstwy wbudowanej mieszanki, jak również zmiany w zabarwieniu są niedopuszczalne,
- konieczny jest wybór specjalnego i właściwego środka adhezyjnego.

**Dodatkowe wymagania:**

- należy uwzględnić zmianę czasu rozdeskowania wynikającą z różnych warunków atmosferycznych,
- zaleca się tak zaplanować rozmieszczenie zbrojenia, aby uniemożliwić zetknięcie się buławy wibracyjnej z deskowaniem i zbrojeniem,
- należy przewidzieć miejsca zrzutu mieszanki do deskowania w równych odstępach,
- geometria elementów konstrukcji i układ zbrojenia musi pozwalać na szybki proces betonowania,
- należy zachować w/c na poziomie  $\pm 0.02$  lub zachować konsystencję z dokładnością do  $\pm 20$  mm.

*Wszelkie naprawy betonu architektonicznego nie są dopuszczalne, wadliwie wykonane elementy należy wyburzyć.*

*W drodze wyjątku - wyłącznie na podstawie zgody projektanta można dokonać napraw, których przedstawiony plan oraz wykonana próba referencyjna; zostały uprzednio przez projektanta zatwierdzone.*

**2.2. Wymagania szczegółowe****INFORMACJE OGÓLNE**

- Wykonawca przygotowuje Plan Kontroli Jakości dla prac związanych z betonem architektonicznym dla całego projektu.
- Układ płyt deskowania, układ ściągów, sposób wykończenia otworów po ściągach Wykonawca jest zobowiązany uzgodnić na podstawie dokumentacji warsztatowej z Architektem przed rozpoczęciem robót.
- W betonie przewidzieć wszelkie instalacje i otworowanie pod elementy wykończeniowe, w przypadku konieczności prowadzenia instalacji elektrycznej w betonie zastosować dedykowany
- system szczelnych peszli. Instalacje prowadzone po ścianach umieścić w peszlach w kolorze
- maksymalnie zbliżonym do koloru ściany.
- Przed przystąpieniem do prac Wykonawca jest zobowiązany przygotować próbki elementów z betonu architektonicznego o wymiarach min. 2x2m i przedstawić je do akceptacji Architekta. Próbki powinny odpowiadać elementom docelowym.
- Ściany po wykonaniu oczyszczone i zaimpregnowane przeciwpylowo i hydrofobowo. W wycenie należy uwzględnić impregnat z pigmentem barwiącym – barwienie impregnatu do akceptacji Architekta na budowie po ocenie wizualnej wykonanych ścian. W trakcie prowadzenia prac wykończeniowych należy przez cały ten okres zabezpieczyć ściany przed uszkodzeniem.

**Stopnice prefabrykowane (NT08)**

Schody zewnętrzne wykonać z betonu architektonicznego. Wymiary płyty zgodnie z dokumentacją rysunkową. Wcięcie po krótszym boku schodów. Przewiduje się kolor naturalnego betonu, dodatkowo zabezpieczone trwałym i wytrzymałym impregnatem hydrofobowym odpornym na ścieranie i plamienie., faktura antypoślizgowa.

## Elementy wewnętrzne z betonu architektonicznego

Ściany z betonu architektonicznego wykonać w kategorii BA3 (zgodnie z wymaganiami norm PN oraz DIN, a także zgodnie z literaturą K. Kuniczuk, Beton architektoniczny- wytyczne techniczne, Polski Cement, Kraków 2011) oraz zgodnie z projektem konstrukcyjnym.

Kryteria wykonania elementów wykonanych w technologii betonu architektonicznego:

1. Beton architektoniczny należy wykonać zgodnie z wytycznymi instrukcji K. Kuniczuk, Beton architektoniczny-wytyczne techniczne".
2. Elementy oznaczone w dokumentacji projektowej jako beton architektoniczny wykonać w kategorii BA3.
3. Faktura, styk elementów deskowania, Przerwy konstrukcyjne i technologiczne – kategoria F3:
  - gładka, zamknięta i w dużej mierze jednorodna powierzchnia betonowa,
  - zaczyn cementowy/zaprawa występujące w złączach elementów deskowania nie powinny być większe niż: szerokość do ok.3 mm,
  - dalsze wymogi odnośnie np. złącz deskowania, odcisku ramy, należy szczegółowo ustalić,
  - zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania,
  - zapewnić czystość deskowania oraz równe nałożenie środka antyadhezyjnego,
  - należy ustalić sposób uszczelnienia styków deskowania,
  - należy ustalić rodzaj wkładek dystansowych,
  - zaleca się stosować deskowania o tej samej jakości powierzchni,
  - zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej,
  - konieczne jest szczegółowe zaprojektowanie deskowania (styki, uszczelnienia, rozmieszczenie blatów itd.),
  - należy chronić deskowania przed wpływem warunków atmosferycznych,
  - zaleca się ustalenie krótkiego odstęp od montażu deskowania do przeprowadzenia betonowania,
  - należy określić wytyczne do wykonania szczelin roboczych (listwa trapezowa, szczelina łącząca itd.),
  - należy sporządzić instrukcję wykonania,
  - należy zapewnić ochronę wykonanym elementom (zabezpieczenie naroży, ochrona przed zabrudzeniem),
  - przesunięcia stykających się płaszczyzn w miejscu przerwy - maksymalnie do 3 mm.
4. Równomierność zabarwienia - kategoria RZ3:
  - wielkopowierzchniowe zmiany zabarwienia, spowodowane różnorodnymi materiałami wykończeniowymi, różnorodne rodzaje powierzchni deskowania oraz różna końcowa obróbka betonu są niedopuszczalne,
  - niewielkie zmiany zabarwienia są dopuszczalne,
  - rdza, brudne zacieki, wyraźnie widoczne poszczególne warstwy wbudowanej mieszanki, jak również zmiany w zabarwieniu są nie dopuszczalne,
  - konieczny jest wybór specjalnego i właściwego środka adhezyjnego.

### Dodatkowe wymagania:

- należy ustalić czas mieszania na >60s,
  - należy przewidzieć wykonanie większej ilości powierzchni próbnych,
  - należy uwzględnić zmianę czasu rozdeskowania wynikającą z różnych warunków atmosferycznych,
  - zaleca się tak zaplanować rozmieszczenie zbrojenia, aby uniemożliwić zetknięcie się buławy wibracyjnej z deskowaniem i zbrojeniem,
  - należy przewidzieć miejsca zrzutu mieszanki do deskowania w równych odstępach,
  - geometria elementów konstrukcji i układ zbrojenia musi pozwalać na szybki proces betonowania,
  - należy zachować w/c na poziomie + 0.02 lub zachować konsystencję z dokładnością do + 20 mm.
5. Porowatość - kategoria P3:
 

Maksymalna liczba porów ok.1600 mm<sup>2</sup> (powierzchnia porów o średnicy  $\phi_i$  w granicach  $2\text{mm} < \phi_i < 15\text{ mm}$ ), powierzchnia porów na standardowej powierzchni kontrolnej o wymiarach 500 mm x 500 mm

Dodatkowe wymagania:

- sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka antyadhezyjnego i deskowania,
- należy zapewnić ten sam rodzaj i przygotowanie deskowania,
- należy zapewnić czystość deskowania i równomierne nałożenie środka antyadhezyjnego,
- zaleca się przygotowanie powierzchni próbnej;
- należy wykluczyć zmianę składu betonu,
- należy wykluczyć stosowanie wody i kruszywa z recydingu,
- zaleca się przygotowanie co najmniej 2 powierzchni próbnych.

6. Kategoria deskowania - dla powierzchni gładkich

- Należy zastosować kategorię KD3 (duże prawdopodobieństwo jednorazowego użycia deskowania);
- Otwory wiercone niedozwolone;
- Otwory po gwoździach i śrubach dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Architektem i Technologiem Jakości Betonu Architektonicznego;
- Uszkodzenie deskowania w wyniku działania wibratora pogrążalnego niedopuszczalne;
- Zadrapania dozwolone jako miejsca napraw po uzgodnieniu z Architektem i Technologiem Jakości Betonu Architektonicznego;
- Resztki betonu niedozwolone;
- Zabrudzenia zaczynem cementowym niedozwolone;
- Małe fałdki, pomarszczenia sklejk, znajdujące się w obszarze wiercenia, gwoździowania („rippings”) niedozwolone;
- Miejscowe naprawy niedozwolone/dozwolone po uzgodnieniu z Architektem i Technologiem Jakości Betonu Architektonicznego;
- Mock-up wymagane wykonanie;

### 2.3. Specyfikacja wymagań oraz sposobu wykonywania elementów z betonu architektonicznego

- Warunkiem zachowania jednolitej barwy betonu jest mieszanka betonowa wykonywana ze składników o gwarantowanej i stabilnej jakości, z cementu tego samego typu, pochodzącego od jednego dostawcy, z utrzymaniem stałego współczynnika w/c (woda/cement). Zmiana współczynnika w/c o 0,02 lub więcej prowadzi do zmiany koloru betonu. Każda partia dostarczanej mieszanki z betonowni powinna być poddawana badaniu konsystencji. Mieszanka do betonu architektonicznego wymaga zwykle większej ilości cementu/spoiwa niż to wynika z osiągnięcia wyspecyfikowanej klasy konstrukcyjnej betonu. Zwykle wartość ta jest nie mniejsza niż 350kg/m<sup>3</sup>. Istotna jest również zawartość w mieszance frakcji do 0,25mm. Przy produkcji mieszanki betonowej istotne jest stosowanie plastyfikatorów i superplastyfikatorów, mających za zadanie obniżyć w/c oraz spowodować uzyskanie odpowiedniej konsystencji i urabialności, powodującej łatwiejsze odpowietrzenie mieszanki.
- Kruszywo. Faktura powierzchni betonu jest zależna od zawartości drobnych frakcji kruszywa, konieczne jest zatem zachowanie stałego stosu okruszowego kruszywa.
- Deskowanie. Należy stosować deskowania wysokiej jakości, pozbawione uszkodzeń warstwy wewnętrznej sklejki mającej styk z betonem.
- Środki antyadhezyjne. Należy stosować specjalistyczne środki antyadhezyjne o odpowiedniej lepkości przeciwdziałające przywieraniu betonu do desek.
- Układanie i zagęszczanie betonu należy przeprowadzać w sposób ujednolicony, gwarantujący zachowanie jednakowych parametrów zagęszczanej mieszanki pod względem plastyczności i odpowietrzenia.
- Wykończenie powierzchni. Faktura gładka lub inna, wg specyfikacji projektowej. Powierzchnia betonu architektonicznego nie powinna wymagać zasadniczych napraw.
- Kolor cementu. Istnieje możliwość zastosowania cementu o odpowiedniej kolorystyce, w podstawowych kolorach szarym lub białym. Na ostateczną barwę betonu ma wpływ również kolor używanego piasku i kruszywa.
- Pielęgnacja betonu. W celu utrzymania jednakowej barwy dojrzewanie betonu powinno przebiegać w identycznych warunkach temperaturowych i wilgotnościowych. Pielęgnacja powinna zapobiegać przed nadmiernie szybkim odparowaniem wody. Czas pielęgnacji należy ustalić indywidualnie zależnie od klasy ekspozycji, składu betonu, otuliny zbrojenia, wymiarów elementu oraz warunków klimatycznych.
- Zabezpieczenie powierzchni. Środki o działaniu powierzchniowym i wgłębnym, wnikałym w strukturę betonu, przeciwdziałające przywieraniu brudu oraz ograniczające wnikanie wody.
- Naprawy. Wypełnienie pęcherzy, raków i innych uszkodzeń mechanicznych z zastosowaniem drobno lub gruboziarnistej zaprawy naprawczej lub ich kombinacji, z dobraniem barwy i odcienia zaprawy do kolorystyki naprawianego elementu. Mycie powierzchni betonu delikatnymi środkami czyszczącymi.
- Jakość powierzchni betonu architektonicznego - o wysokich wymaganiach. Powierzchnie betonowe z dużymi wymaganiami dotyczącymi wyglądu, elementy betonowe ekspozycyjne. Kategoria betonu architektonicznego przed zabudowaniem - BA3, wg publikacji "Beton architektoniczny - wytyczne

techniczne" autorstwa Krzysztof Kuniczuk, wydane przez Stowarzyszenie Producentów Cementu, Kraków 2011.

## 2.4. Składniki betonu

### 2.4.1. Wymagania ogólne

Jeżeli w Dokumentacji projektowej nie stwierdzono inaczej lub inaczej nie zdecydował architekt, mieszanka do wykonania betonu architektonicznego będzie w całości pochodziła od jednego producenta, a użyte materiały będą pochodzić z tego samego źródła dla całości robót. Przed rozpoczęciem wykonywania robót należy przedłożyć projekty mieszanek betonowych dla betonu architektonicznego.

Dostawca betonu towarowego będzie stosował tylko takie surowce do produkcji, które mają deklaracje zgodności z odpowiednimi normami europejskimi i zostały zaakceptowane przez Wykonawcę. Magazynowanie składników betonu oraz obchodzenie się z nimi w wytwórniach dostawcy będzie realizowane tak, że nie spowoduje znaczących zmian ich właściwości (np. na skutek działania czynników atmosferycznych, zmieszania lub zanieczyszczenia).

Miejsca składowania surowców (np. silosy, kontenery, zasieki) będą wyraźnie oznakowane w taki sposób, by wykluczyć ryzyko pomyłkowego zastosowania.

### 2.4.2. Wymagania szczegółowe

Mieszanka betonowa stosowana do wykonania nawierzchni powinna być wyprodukowana z komponentów o stałych parametrach. Proces dozowania oraz mieszania składników musi być sterowany komputerowo, co zapewni odpowiednią jakość produktu.

Proces produkcji musi podlegać kontroli laboratoryjnej (począwszy od momentu mieszania do wbudowania).

Wytwórnia mieszanki betonowej musi posiadać ważny certyfikat Zakładowej Kontroli Produkcji, system zarządzania środowiskowego (np. ISO14001:2004).

Na placu budowy należy wykonać kontrolę konsystencji mieszanki. Dostawa na plac budowy powinna zostać wykonana w betonomieszarce tuż przed wylewaniem.

Kontrola mieszanki musi być prowadzona zarówno na wytwórni (mieszanie i dozowanie składników). Dodatkowo przez pracowników laboratorium pobierane są próbki z mieszanki betonowej, których wyniki potwierdzają zgodność produktu z wymaganiami normy PN-EN 206:2014-04.

### 2.4.3. Cement

Dostawca będzie udostępniał na bieżąco średnie miesięczne parametry stosowanego cementu (wartości wytrzymałości, czas wiązania cementu itp.). Wartości te są odniesione do wymagań normowych zgodnie z EN 197-1 Cementy powszechnego użytku.

Stosowane cementy powinny charakteryzować się następującym składem:

- zawartość chlorków do 0,08%,
- zawartość siarczanów do 3,3%,
- zawartość alkaliów do 0,8%.

W przypadku stosowania cementów odpornych na siarczany ich skład powinien charakteryzować się poniższymi wartościami:

- zawartość krzemianu trójtłapniowego alitu (C3S) do 60%,
- zawartość alkaliów pod warunkiem zastosowania kruszywa niereaktywnego do 0,6%,
- zawartość  $C4AF + 2 \times C3A \leq 20\%$ ,
- zawartość glinianu trójtłapniowego  $C3A \leq 9\%$ .

Cement pochodzący z każdej dostawy musi spełniać wymagania zawarte w PN-EN 197-1:2012. Przed użyciem cementu do wykonania mieszanki betonowej należy przeprowadzić kontrolę obejmującą:

- oznaczenie wytrzymałości wg PN-EN 196-1:2006,
- oznaczenie czasu wiązania wg PN-EN 196-3+A1:2011,
- oznaczenie zmiany objętości wg PN-EN 196-3+A1:2011.

Wyniki badań powinny spełniać następujące wymagania:

- początek wiązania najwcześniej po upływie 60 minut
- koniec wiązania najpóźniej po upływie 6 godz.
- oznaczenie zmiany objętości: nie więcej niż 8 mm

## Magazynowanie cementu

cement luzem - magazyny specjalne (zbiorniki stalowe lub żelbetowe przystosowane do pneumatycznego załadunku i wyładunku cementu luzem, zaopatrzone w urządzenia do przeprowadzania kontroli objętości cementu znajdującego się w zbiorniku lub otwory do przeprowadzania kontroli objętości cementu, włączy do czyszczenia oraz klamry na wewnętrznych ścianach).

Nie dopuszcza się stosowania do mieszanki betonowej cementu workowanego.

Dopuszczalny okres przechowywania cementu zależy od miejsca przechowywania. Cement nie może być użyty do betonu po upływie terminu trwałości podanego przez wytwórnię, w przypadku przechowywania w składach zamkniętych.

Każda partia cementu, dla której wydano oddzielne świadectwo jakości powinna być przechowywana osobno w sposób umożliwiający jej łatwe rozróżnienie.

### 2.4.4. Kruszywo naturalne i łamane

Zakres badań wg PN-EN 12620 Kruszywa do betonu i PN-EN 206-1 powinien być realizowany i dokumentowany w trakcie trwania dostaw przez obsługujące proces produkcyjny laboratorium dostawcy betonu. Certyfikaty kruszyw wraz z potwierdzeniem zgodności będą przesyłane przez Producenta systematycznie wraz z dostawami. Nie należy stosować kruszywa z recyklingu.

Kruszywo do betonu powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jednorodnością uziarnienia pozwalającą na wykonanie partii betonu o stałej jakości.

Poszczególne rodzaje i frakcje kruszywa muszą być na placu oddzielnie składowane, na umocnionym i czystym podłożu w sposób uniemożliwiający mieszanie się.

Kruszywa grube powinny spełniać wymagania normy PN-EN 12620+A1:2010. W kruszywie grubym nie dopuszcza się grudek gliny. W kruszywie grubszym zawartość podziarna nie powinna przekraczać 5%, a nadziarna 10%. Ziarna kruszywa nie powinny być większe niż:

- 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu betonowego,
- 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prostopadłej do kierunku betonowania.

Kruszywa grube powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- maksymalny wymiar kruszywa Dupper – 8mm
- zawartość pyłów mineralnych – do 1%,
- zawartość ziaren nieforemnych (to jest wydłużonych płaskich) – do 20%,
- wskaźnik rozkruszenia – do 8%,
- nasiąkliwość – do 2%,
- mrozoodporność – F1,
- reaktywność alkaliczna z cementem nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki – do 0,1 %,
- zawartość zanieczyszczeń obcych – do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych, nie dających barwy ciemniejszej od wzorcowej.

Kruszywem drobnym powinny być piaski o uziarnieniu do 2 mm pochodzenia rzeczno lub kompozycja piasku rzeczno i kopalnianego uszlachetnionego.

Piasek powinien spełniać następujące wymagania:

- zawartość pyłów mineralnych - do 1,5%,
- reaktywność alkaliczna z cementem określona wg normy PN-EN 480-12:2008 nie powinna wywoływać zwiększenia wymiarów liniowych ponad 0,1%,
- zawartość związków siarki - do 0,2%,
- zawartość zanieczyszczeń obcych - do 0,25%,
- zawartość zanieczyszczeń organicznych - nie dająca barwy ciemniejszej od wzorcowej,
- w kruszywie drobnym nie dopuszcza się grudek gliny.

Piasek pochodzący z każdej dostawy musi być poddany badaniom obejmującym:

- oznaczenie składu ziarnowego wg normy PN-EN 933-1:2012 lub PN-EN 933-2:1999,
- oznaczenie zawartości zanieczyszczeń obcych wg normy PN-EN 933-7:2000,
- oznaczenie zawartości grudek gliny, które oznacza się podobnie, jak zawartość zanieczyszczeń obcych,
- oznaczenie zawartości pyłów mineralnych wg normy PN-EN 933-8+A1:2015-07, PN-EN 933-9:2013-07 lub PN-EN 933-10:2009.

- Dostawca kruszywa jest zobowiązany do przekazania dla każdej partii kruszywa wyników jego badań wg norm PN-EN 932 i PN-EN 933.

W przypadku, gdy kontrola wykaże niezgodność cech danego kruszywa z wymaganiami norm PN-EN 932 i PN-EN 933, użycie takiego kruszywa może nastąpić po jego uszlachetnieniu (np. przez płukanie lub dodanie odpowiednich frakcji kruszywa) i ponownym sprawdzeniu.

Należy prowadzić bieżącą kontrolę wilgotności kruszywa wg normy PN-EN 1097-6:2013-11 dla korygowania receptury roboczej betonu.

#### 2.4.5. Domieszki chemiczne

Kontrola jakości opiera się na podstawie deklaracji zgodności producenta z EN 934-2:1999 Domieszki do betonu, zaprawy i zaczynu. Domieszki do betonu. Definicje i wymagania oraz z odpowiednimi aprobatami technicznymi. Oprócz tego każda dostawa powinna być kontrolowana wizualnie, a w razie wątpliwości w laboratorium zewnętrznym przez oznaczenie gęstości domieszki lub przez oznaczenie masy suchej.

Zaleca się stosowanie do mieszanek betonowych domieszek chemicznych o działaniu:

- napowietrzającym,
- uplastyczniającym,
- przyspieszającym lub opóźniającym wiązanie.

Dopuszcza się stosowanie domieszek kompleksowych:

- napowietrzająco-uplastyczniających,
- przyspieszająco-uplastyczniających.

Domieszki do betonu muszą co najmniej posiadać deklarację zgodności z normą PN-EN 934-2+A1:2012.

#### 2.4.6. Woda

Do przygotowania mieszanki betonowej i skrapiania podłoża stosować można wodę odpowiadającą wymaganiom normy PN-EN 1008:2004 „Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu”. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodociągową wodę pitną.

Dopuszcza się stosowanie pitnej wody wodociągowej z sieci miejskiej bez dodatkowych badań. Nie należy stosować wody z recyklingu. W przypadku stosowania wody głębinowej dostawca mieszanki betonowej przed rozpoczęciem dostaw przedstawi badania zgodnie z PN-EN 1008.

Niedozwolone jest użycie wód ściekowych, kanalizacyjnych, bagiennych oraz wód zawierających tłuszcze organiczne, oleje i muł. Nie wolno stosować wody z recyklingu.

#### 2.4.7. Dodatki

Popiół lotny będzie stosowany tylko w szczególnych przypadkach po uzyskaniu akceptacji zespołu ds. betonu architektonicznego/ technologa betonu architektonicznego.

### 2.5. Wymagania jakościowe dla powierzchni gładkich

Elementy oznaczone w dokumentacji projektowej jako beton architektoniczny wykonać w kategorii – BA3 (duże wymagania). Wymagania dla danej kategorii są następujące:

- Faktura: F3, w tym styk elementów deskowania, przerwy konstrukcyjne i technologiczne,
- Porowatość: P3,
- Równomierność zabarwienia: RZ3,
- Element referencyjny: wymagany,
- Kategoria deskowania: KD3.

**Wymagane jest wykonanie elementu referencyjnego - wykonanie odpowiedniej ilości powierzchni próbnych obrazujących fakturę, porowatość, równomierność zabarwienia, stanowiących odniesienie dla jakości wykonania betonowanych elementów, dla każdego typu powierzchni oraz deskowania.**

Wymagania dotyczące powierzchni betonowych architektonicznych uzyskiwanych w wyniku odwzorowania deskowania - faktura - kategoria F3:

- gładka, zamknięta i w dużej mierze jednorodna powierzchnia betonowa,
- zaczyn cementowy / zaprawa występujące w złączach elementów deskowania nie powinny być większe niż szerokość do ok. 3mm,
- zapewnić czystość deskowania oraz równe nałożenie środka antyadhezyjnego,
- zapewnić ten sam rodzaj deskowania i jego przygotowania, stosować deskowania o tej samej jakości powierzchni,



- chronić deskowania przed wpływem warunków atmosferycznych,
- odcisk ramy deskowania, złączy deskowania oraz rodzaj wkładek dystansowych do szczegółowego ustalenia,
- zaleca się ustalenie krótkiego odstępu czasu od montażu deskowania do przeprowadzenia betonowania,
- określić wytyczne do wykonania szczelin roboczych (listwa trapezowa, szczelina łącząca itp.) oraz ustalić sposób uszczelnienia styków deskowania,
- zapewnić ochronę wykonanym elementom (zabezpieczenie przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz chemicznymi, ochrona przed zabrudzeniem),
- maksymalne przesunięcia płaszczyzn w miejscu przerwy - do 5mm,
- sporządzić instrukcję wykonania oraz przygotować powierzchnię próbną, stanowiącą odniesienie dla jakości wykonania betonowanych elementów budynku.

Wymagania dotyczące powierzchni betonowych architektonicznych uzyskiwanych w wyniku odwzorowania deskowania - porowatość - kategoria P3:

- maksymalna powierzchnia porów - do 1.600mm<sup>2</sup> (powierzchnia porów na standardowej powierzchni kontrolnej o wymiarach 500x500mm, średnica porów od 2mm do 15mm), w przypadku stosowania deskowania chłonnego należy przyjąć maksymalną powierzchnię porów na poziomie do 1.000mm<sup>2</sup>,
- sprawdzić wzajemne oddziaływanie rodzaju betonu, środka antyadhezyjnego i deskowania
- wykluczyć zmianę składu betonu,
- wykluczyć stosowanie kruszywa z recyklingu,
- zapewnić ten sam rodzaj i przygotowanie deskowania,
- zapewnić czystość deskowania i równomierne nałożenie środka antyadhezyjnego,
- sporządzić instrukcję wykonania oraz przygotować co najmniej 2 powierzchnie próbne, stanowiące odniesienie dla jakości wykonania betonowanych elementów budynku.

Wymagania dotyczące powierzchni betonowych architektonicznych uzyskiwanych w wyniku odwzorowania deskowania – równomierność zabarwienia - kategoria RZ3:

- wielkopowierzchniowe zmiany zabarwienia, spowodowane różnego rodzaju materiałami,
- wykończeniowymi, różnorodnie rodzaje powierzchni deskowania oraz różna końcowa obróbka betonu są niedopuszczalne,
- niewielkie zmiany zabarwienia są dopuszczalne (całkowite uniknięcie zmian odcienia betonu nie jest w praktyce możliwe),
- rdza, brudne zacieki oraz wyraźnie widoczne poszczególne warstwy wbudowanej mieszanki są niedopuszczalne,
- konieczny jest dobór specjalnego i właściwego środka antyadhezyjnego,
- należy uwzględnić zmianę czasu rozdeskowania wynikającą z różnych warunków atmosferycznych,
- zaleca się tak zaplanować rozmieszczenie zbrojenia, aby uniemożliwić zetknięcie się buławy wibracyjnej z deskowaniem i zbrojeniem,
- należy przewidzieć miejsca zrztu mieszanki do deskowania w równych odstępach,
- geometria elementów konstrukcji i układ zbrojenia musi pozwalać na szybki proces betonowania,
- należy zachować w /c na poziomie  $\pm 0,02$  lub zachować konsystencję z dokładnością  $\pm 20$ mm,
- ustalić czas mieszania betonu na co najmniej 60 sekund,
- przygotować co najmniej 2 powierzchnie próbne, stanowiące odniesienie dla jakości wykonania betonowanych elementów budynku.

Wymagania dotyczące kategorii deskowania - kategoria KD3 – duże prawdopodobieństwo jednorazowego użycia deskowania:

- otwory wiercone niedozwolone,
- otwory po gwoździach i śrubach dozwolone wyłącznie jako miejsca napraw, po uzgodnieniu ze zleceniodawcą,
- uszkodzenia deskowania w wyniku wibratora pograżalnego niedopuszczalne,
- resztki betonu niedozwolone,
- zadrapania dozwolone wyłącznie jako miejsca napraw, po uzgodnieniu ze zleceniodawcą,
- zabrudzenia zaczynem cementowym niedozwolone,
- miejscowe naprawy dozwolone wyłącznie po uzgodnieniu ze zleceniodawcą,
- należy liczyć się z dużym prawdopodobieństwem jednorazowego użycia deskowania,
- przygotować powierzchnię próbną, stanowiącą odniesienie dla jakości wykonania betonowanych elementów budynku.

## 2.6. Zbrojenie

Zbrojenie elementów z betonu architektonicznego należy wykonać przy użyciu stali gatunku B500SP. Układ zbrojenia wykonać zgodnie z projektem konstrukcji elementów. Należy zwrócić uwagę aby drut służący do związania prętów zbrojeniowych nie zmniejszał projektowanej otuliny zbrojenia. Zbrojenie elementów przed ich zalewaniem mieszanką betonową musi zostać odebrane przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia budowlane.

## 2.7. Szalunki

Do wykonania szalunków elementów z betonu architektonicznego należy zastosować szalunki systemowe odpowiedniej jakości. Minimalny film z żywicy fenolowej na sklejkę szalunkową nie może być mniejszy niż 200gr/m<sup>2</sup>.

Sklejka szalunkowa nie może posiadać, żadnych ubytków lub skaz w powierzchni. Nie dopuszcza się do zastosowania szalunków zużytych. Nie dopuszcza się szalunków naprawianych poprzez przybicie części sklejki szalunkowej lub pokrycie powierzchni nowym filmem.

Wszelkiego rodzaju zabrudzenia szalunków zaprawą, rdzą lub innymi materiałami należy dokładnie usunąć przed ułożeniem środka antyadhezyjnego. Środek antyadhezyjny należy nanosić równomiernie na całej powierzchni szalunków w grubości nie powodującej „spływania”.

Istnieje duże prawdopodobieństwo jednorazowego użycia deskowania.

Niedozwolone:

- Otwory wiercone
- Uszkodzenie deskowania powstałe w wyniku użycia wibratora pogrążanego.
- Resztki betonu
- Zabrudzenia zaczynem cementowym
- Małe fałdki, pomarszczenia sklejki, znajdujące się w obszarze wiercenia, gwoździowania
- Miejsca naprawy

Dozwolone tylko po uzgodnieniu ze zleceniodawcą:

- Otwory po gwoździach i śrubach
- Zadrapania - tylko jako miejsca napraw

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, jego użytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

### 3.2. Sprzęt do wykonania robót

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST.

Wykonawca przystępujący do wykonania konstrukcji z betonu architektonicznego powinien dysponować następującym sprzętem:

- szalunki do betonu,
- na placu budowy zorganizować warsztat zbrojarski wyposażony w maszyny do prostowania stali dostarczanej w kręgach oraz maszyny do cięcia i gięcia stali zbrojeniowej, a także urządzenia do spawania stali zbrojeniowej,
- pompy do podawania betonu,
- wibratory powierzchniowe i wibratory wgłębne do zagęszczania mieszanki betonowej.

W przypadku robót na dużych wysokościach prace należy wykonywać z odebranych i dopuszczonych do eksploatacji rusztowań systemowych lub drabin.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Mieszanka betonowa wykorzystywana do wykonania nawierzchni betonowej musi być dostarczona na budowę betonowozem bezpośrednio przed momentem jej wbudowania.

Nie wolno składować na placu budowy ani składników ani gotowej mieszanki betonowej.

Jeżeli nie ma możliwości poboru wody na miejscu wykonywania robót, to wodę należy przechowywać w szczelnych i czystych pojemnikach lub cysternach. Nie wolno przechowywać wody w opakowaniach po środkach chemicznych lub w takich, w których wcześniej przetrzymywano materiały mogące zmienić skład chemiczny wody.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Przed rozpoczęciem prac związanych z betonem architektonicznym powinno zostać zorganizowane spotkanie zespołu ds. betonu architektonicznego. Podczas spotkania należy dokonać przeglądu warunków realizacji robót, przegląd wymagań i procedur związanych z dokumentacją dodatkową do przedłożenia, z elementem referencyjnym, koordynacją, z proponowanymi materiałami, deskowaniem, projektami mieszanek betonowych, z dostawą, wbudowywaniem, zagęszczaniem, wykańczaniem betonu, zabezpieczeniem wykonanych elementów. Po spotkaniu zostanie opracowany plan zapewnienia jakości dla betonu architektonicznego.

### 5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przystąpienie do wykonania robót betoniarskich jest możliwe wyłącznie za zgodą kierownika budowy, w korzystnych warunkach atmosferycznych oraz po stwierdzeniu, że inne warunki i etap robót budowlanych spełniają wymóg właściwego prowadzenia prac zasadniczych. Betonowanie powinno być poprzedzone odbiorem prawidłowości wykonania robót zbrojarskich, prawidłowości i bezpieczeństwa wykonania szalunków i niezbędnych rusztowań, kontroli poprawności osadzonych elementów do zabetonowania. Każdorazowo powinny być sprawdzone i przeanalizowane warunki bezpieczeństwa wykonywania robót.

Przed wykonaniem robót należy przedłożyć rysunki warsztatowe wytwarzania i wylewania betonu architektonicznego. Dołączyć oddzielny zestaw rysunków warsztatowych dotyczących elementu referencyjnego. Pokazać ogólną budowę deskowania, w tym układ i łączenie przeciwległych paneli, specjalnie formowane spoiny, położenie i układ ściągów deskowania; położenie fazowania krawędzi betonu, położenie każdego z otworów, dylatacji, szwu roboczego oraz inne czynniki wpływające na wygląd odkrytego betonu. Przedstawić szczegóły wkładek i stożków.

### 5.3. Wykonanie robót

#### 5.3.1. Wymagania ogólne

Przy wykonywaniu robót należy przestrzegać zasad podanych w normach i innych dokumentach określonych w pkt 10. Przerwy technologiczne w betonowaniu stosować w miejscach wskazanych w dokumentacji technicznej, a w przypadkach pozostałych zgodnie z warunkami zawartymi w przepisach oraz po uzgodnieniu z projektantem konstrukcji.

#### 5.3.2. Deskowanie

Sposób przygotowania deskowania, jego czyszczenia, nałożenia środka antyadhezyjnego i montażu powinien zostać opisany w planie zapewnienia jakości dla betonu architektonicznego. Koordynator/specjalista/technolog ds. betonu architektonicznego lub osoba wskazana przez zespół ds. betonu architektonicznego każdorazowo przed przystąpieniem do betonowania przeprowadzi odbiór jakości przygotowania deskowania. Zostanie to potwierdzone na specjalnie przygotowanym formularzu.

Jeżeli w Dokumentacji projektowej lub instrukcji producenta mieszanki betonowej nie wskazuje się inaczej, szalunki należy pokryć materiałem antyadhezyjnym, w postaci preparatu natryskowego, nakładanego równomiernie w jednym kierunku. Po zakończeniu robót należy dokonać mycia szalunków, przy pomocy ciepłej wody, bez użycia detergentów.

#### 5.3.3. Wykonanie powierzchni referencyjnej

Przed przystąpieniem do wykonania powierzchni odniesienia należy przewidzieć możliwość wykonania najlepiej kilku powierzchni próbnych, które mają na celu:

- ustalenie i optymalizację wymaganych nakładów,
- pouczenie i szkolenie personelu,
- konsultację wykonanej powierzchni ze zleceniodawcą,
- sprawdzenie alternatywnych rozwiązań i opracowanie praktycznych szczegółów realizacji zadania.

Podczas wykonywania powierzchni odniesienia należy odwzorować warunki wykonywania elementów architektonicznych. W związku z tym trzeba uwzględnić kształt elementów, stopień zbrojenia i jego rozmieszczenie, rodzaj środka antyadhezyjnego, skład betonu itd. W przypadku uzyskania zadowalających rezultatów powierzchnię próbną można uznać za powierzchnię odniesienia.

### 5.3.4. Dostawa i wbudowanie mieszanki betonowej

Warunki dostawy i sposób kontroli jakości mieszanki betonowej i betonu powinien zostać określony w planie zapewnienia jakości dla betonu architektonicznego.

Ogólne warunki wykonywania:

- wykonanie w deskowaniach (formach) inwentaryzowanych, z blatami stalowymi lub ze sklejki laminowanej,
- deskowania powinny być odpowiednio uszczelnione, aby chronić przed wyciekami mleczka cementowego i zapewniać w trakcie betonowania odpowietrzenie i wibrowanie układanej mieszanki betonowej,
- receptura betonu powinna być tak dobrana, aby beton miał odpowiednią urabialność; trzeba przy tym stosować właściwą ilość kruszywa frakcji do 0,25 mm,
- maksymalna wielkość kruszywa powinna być mniejsza niż minimalna grubość otuliny zbrojenia; tę wielkość należy zmniejszać w przypadku gęstego zbrojenia itp.,
- stosować wibrowanie dogłębne lub powierzchniowe,
- mieszankę betonową należy zaprojektować z możliwie małą ilością wody, a konsystencję regulować domieszkami plastyfikującymi; wartość stosunku wodno-cementowego nie powinna przekraczać 0,55; konsystencja powinna być zbliżona do górnej granicy konsystencji plastycznej,
- skład mieszanki betonowej powinien być w zasadzie jednakowy (niezmienny), należy stosować jeden rodzaj cementu od tego samego producenta, kruszywo powinno pochodzić z jednego źródła,
- należy eliminować wahania wartości stosunku wodno-cementowego, różnice w granicach 0,02 mogą powodować wyraźne zmiany w zabarwieniu,
- należy zachować odpowiedni reżim dotyczący czasu mieszania składników mieszanki betonowej, czasu jej transportu, a także ciągłości betonowania,
- widoczna, pozostawiona w „stanie surowym” powierzchnia betonu powinna być hydrofobizowana,
- krawędzie elementów należy fazować na 1 cm zgodnie z instrukcją producenta mieszanki betonowej,
- mieszankę betonową należy podawać z wysokości wskazanej przez producenta lub, jeśli producent nie podaje wysokości lania – z 0,5 m.

### 5.3.5. Zabezpieczenie wykonanych elementów

Sposób zabezpieczenia wykonanych elementów przed uszkodzeniem i zabrudzeniem w trakcie prowadzenia dalszych prac powinien zostać podany w planie zapewnienia jakości dla betonu architektonicznego.

### 5.3.6. Pielęgnacja

Pielęgnację betonu rozpocząć bezpośrednio po zakończeniu betonowania. Pielęgnację prowadzić przez okres min. 3 tygodni stosownie do warunków klimatycznych i zgodnie z zasadami sztuki budowlanej oraz przepisami wymienionymi w pkt 10. Celem pielęgnacji jest osiągnięcie przez beton projektowych parametrów i maksymalne ograniczenie rys skurczowych i termicznych. Sposób pielęgnacji powinien zostać podany w planie zapewnienia jakości dla betonu architektonicznego.

### 5.3.7. Naprawy

Powinna zostać opracowana procedura naprawcza, która będzie stanowiła załącznik do planu zapewnienia jakości dla betonu architektonicznego.

### 5.3.8. Powłoki przeciwwilgociowe

**UWAGA: W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się wykonanie powłok przeciwwilgociowych na powstałych elementach betonowych z zastosowaniem mas bitumicznych.**

#### a) Przygotowanie podłoża

Podłoże pod powłoki ochronne i hydroizolacyjne musi być czyste, nośne, stabilne i wolne od oleju, tłuszczu, luźnych i niezwiązanych cząstek oraz innych zanieczyszczeń mogących pogorszyć przyczepność. Z powierzchni betonowych usunąć mleczko cementowe. Ponadto podłoże musi być równe, bez wystających fragmentów i wtrąceń, jak również ubytków, spękań, raków itp. Emulsja może być stosowana na podłożu suchym i wilgotnym.

**b) Wykonanie powłok ochronnych**

Po oczyszczeniu podłoża należy wykonać gruntowanie preparatem, rozcieńczonym wodą w stosunku 1:10 (objętościowo – 1 część emulsji na 10 części czystej wody). Roztwór gruntujący nanosić ręcznie (szczotką, pędzlem, wałkiem). Możliwe jest nakładanie natryskowe. W proporcjach rozcieńczenia (objętościowo) – 1 część emulsji na 15 części czystej wody.

Wykonanie powłok ochronnych należy prowadzić przy temperaturach (powietrza i podłoża): od +4°C. Czas wyschnięcia zależy od temperatury i zastosowania, przy zastosowaniu jako powłoki około 6 godzin przy +20°C i 50% wilgotności względnej na suchym podłożu, dla zużycia 0,25 litra/m<sup>2</sup>. W tym czasie powłoka hydroizolacyjna powinna być chroniona przed przemarzeniem, zalaniem wodą i uszkodzeniem mechanicznym. Wysokie temperatury skracają, niskie wydłużają czas wyschnięcia powłoki.

Należy tak dobrać czas nakładania, aby preparat zdążył wyschnąć przed opadem deszczu. Przy ciepłej, suchej i wietrznej pogodzie powłoka może wysychać już po kilkunastu minutach, w niesprzyjających warunkach ciepło-wilgotnościowych czas schnięcia może się przedłużyć nawet do kilku godzin. Podłoża suche i chłonne należy najpierw zagruntować. W tym celu, w zależności od stopnia chłonności podłoża, należy rozcieńczyć emulsję, dodając 30-70% czystej wody. Po wyschnięciu zagruntowanej powierzchni wykonać jedno lub (co zalecane), dwukrotne pokrycie nierozcieńczonym preparatem. Ułożenie warstw ochronnych oraz zasypywanie wykopu jest możliwe po całkowitym wyschnięciu preparatu. Uszczelnionych ścian nie wolno obsypywać gruzem, ani też grubym kruszywem.

**UWAGA:** Przed wykonaniem prac, należy bezwzględnie zapoznać się z kartami technicznymi mas stosowanych do wykonywania właściwej hydroizolacji.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

**6.2. Badania w czasie robót**

W trakcie realizacji robót żelbetowych należy przeprowadzić następujące odbiory:

- odbiór podłoża pod fundamenty,
- odbiór deskowań (szalunków),
- kontrola i odbiór montażu zbrojenia,
- badania próbek betonu.

Wyniki badań i odbiory powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora Nadzoru.

Każdy element konstrukcji powinien być poddawany ocenie z odległości przewidzianej jako standardowa dla późniejszego użytkownika (odstęp obserwacyjny). W niniejszej inwestycji zakłada się, że odstęp obserwacyjny wynosi 6m. W trakcie oceny należy zwrócić uwagę na to, że każdy element był wykonywany w innych warunkach atmosferycznych, a także na to, że mogły występować różnice w jakości użytych materiałów (w przewidzianym dopuszczalnym zakresie). Niewielkie różnice w fakturze, porowatości, kolorystyce są dopuszczalne w każdej z opisanych kategorii betonu architektonicznego. Dlatego istnieje konieczność indywidualnej oceny każdego elementu konstrukcji.

W pierwszej kolejności należy oceniać ogólne wrażenie z odstępu obserwacyjnego, odnosząc uzyskane efekty do wyglądu elementu referencyjnego. Dopiero gdy ogólny wizerunek nie odpowiada wymaganiom, należy oceniać poszczególne parametry wyspecyfikowane zgodnie z wymaganiami dotyczącymi powierzchni betonowych architektonicznych uzyskiwanych w wyniku odwzorowania deskowania wg pkt 2.4.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową konstrukcji wykonanych z betonu architektonicznego jest m<sup>3</sup>.

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie badania dały wyniki pozytywne.

W wyniku odbioru należy sporządzić:

- częściowy protokół odbioru robót,

- protokół odbioru robót zanikających,
- wpis do dziennika budowy.

Jeżeli wszystkie czynności odbioru robót dały wyniki pozytywne, wykonane roboty należy uznać za zgodne z wymaganiami ST i Dokumentacją projektową.

Odbiór robót powinien być potwierdzony protokołem, który powinien zawierać co najmniej: ocenę wyników badań, wykaz usterek i możliwość ich usunięcia, stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem. Do protokołu dołączone powinny być wymagane atesty i certyfikaty materiałowe (stali, betonu, kruszywa). Dopuszczalna odchyłka płaszczyzny lub krawędzi od pionu i poziomu na 1 m – 1,5 mm.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące rozliczeń za wykonane prace omówiono w punkcie 9 ogólnej specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-ISO-9000 Seria 9000 – 9004	normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzanie systemami zapewnienia jakości.
PN-EN 1992-1-1:2008	Eurokod 2 - Projektowanie konstrukcji z betonu - Część 1-1: Reguły ogólne i reguły dla budynków
PN-H-93215:1982	Walcówka i pręty stalowe do zbrojenia betonu.
PN-EN 206:2014-04	Beton Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 1504-1:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 1: Definicje.
PN-EN 1504-2:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 2: Systemy ochrony powierzchniowej betonu.
PN-EN 1504-3:2006	Wyroby i systemy do ochrony i napraw konstrukcji betonowych - Definicje, wymagania, sterowanie jakością i ocena zgodności – Część 3: Naprawy konstrukcyjne i niekonstrukcyjne.
PN-EN 13670:2011	Wykonywanie konstrukcji z betonu.
PN-B-06265:2004	Krajowe uzupełnienia PN-EN 206-1:2003 – Beton – Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.

Beton architektoniczny – wytyczne techniczne, Stowarzyszenie Producentów cementu, Kraków 2011.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 - Prawo budowlane (Dz.U.03.207.2016).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, w zakresie następujących tomów:

Tom I. - „Budownictwo ogólne” – opracowany przez Instytut Techniki Budowlanej, 00-950 Warszawa, ul. Filtrowa, Wydawnictwo Arkady 1989r.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 03.01.01**

#### **WYCINKA DRZEW**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wycinką drzew dla zadania pn.: „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 72211400-6 - Usługi wycinania drzew

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą prowadzenia robót związanych z wycinką drzew przeznaczonych do usunięcia zgodnie z Dokumentacją Projektową.

- W ramach niniejszej inwestycji do wycinki zakwalifikowano drzewa i krzewy kolidujące z inwestycją oraz robinie białe, klony jesionolistne, czeremchy amerykańskie, które jako gatunki obce i szybko rozprzestrzeniające się nie są pożądane na terenie objętym inwestycją. Dodatkowo część klonów jesionolistnych jest pochylona i grozi wywróceniem albo zamiera. Inwentaryzację dendrologiczną oraz wykaz drzew i krzewów do wycinki przedstawiono w tabeli nr 1. Do wycinki zakwalifikowano również część młodych nasadzeń drzew, które zamierają i nie rokują poprawy oraz egzemplarze obumarłe.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Dokumentacja projektowa i ST oraz inne dodatkowe dokumenty przekazane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego stanowią o zamówionym zakresie i są integralną częścią umowy, a wymagania w nich zawarte są obowiązujące dla Wykonawcy. Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały winny być zgodne z Dokumentacją projektową i ST. Dane określone w Dokumentacji projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji.

Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

### 1.6. Opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Do wykonania robót objętych niniejszą ST niezbędne są następujące roboty tymczasowe:

- oznakowanie prowadzonych robót,
- zabezpieczenie istniejących budowli nadziemnych i podziemnych,
- zabezpieczenie istniejącej zieleni nie podlegającej przesadzeniu oraz wycinie,
- przygotowanie i wyznaczenie drzew do wycinki,
- segregowanie wyciętych drzew i przygotowanie do wywozu.

Do wykonania robót objętych niniejszą ST niezbędne są następujące prace towarzyszące:

- prace pomiarowe i pomocnicze,
- zasypanie miejsc po wycinie drzew, wyrównanie terenu w miejscu wycinki,
- uporządkowanie miejsca prowadzenia robót,
- wywóz materiału z wycinki.



## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Do zabezpieczenia pni drzew, przewidzianych do zachowania należy zastosować szczelne okładanie deskami na całej powierzchni pnia a wysokość oszalowania winna wynosić ponad 150 cm. Oszalowanie winno być przymocowane do pnia paskami z drutu lub specjalnej taśmy stalowej. Opaski należy stosować w odległości 50 cm od siebie, czyli minimum 3 szt. na pniu. W miejscach, gdzie płaszczyzna nie jest w stanie przylegać do pnia, np. na skutek skrzywień lub wypukłości, powstałą przestrzeń między pniem i deskami wypełnić torfem. Do zasypania dołów po karczowaniu pni stosować materiały sykie wskazane przez Inspektora Nadzoru.

Materiały użyte do Robót muszą spełniać warunki określone w odpowiednich normach przedmiotowych, a w przypadku braku normy powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, jego użytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca powinien posługiwać się sprzętem zapewniającym spełnienie wymogów jakościowych, ilościowych i wymogów bezpieczeństwa. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na środowisko i jakość wykonywanych robót.

### 3.2. Wycinka drzew

Do wykonania robót związanych z karczowaniem pni, ścinaniem drzew, karczowaniem zakrzewień należy stosować:

- sprzęt specjalistyczny do wycinki drzew,
- piły motorowe łańcuchowe,
- spycharki gąsienicowe,
- koparki,
- rębarko-rozdrabniarki do gałęzi,
- zwyżki (do usuwania drzew niebezpiecznych, w sąsiedztwie trakcji kolejowych).

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

Załadunek, transport jak i wyładunek materiałów musi odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności i bezpieczeństwa. Wybór środka transportu zależy od warunków lokalnych. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy powinny spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie, wymiarów ładunku i innych parametrów technicznych.

### 4.2. Transport materiałów

Pnie, karpinę oraz gałęzie należy przewozić transportem samochodowym. Pnie przedstawiające wartość jako materiał użytkowy (np. budowlany, meblarski itp.) powinny być transportowane w sposób nie powodujący ich uszkodzeń.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wycinkę drzew należy prowadzić zgodnie z warunkami podanymi w odpowiedniej Decyzji. Jakikolwiek wycinki należy prowadzić wyłącznie w okresie jesienno-zimowym, zaś w okresach lęgowych ptaków wyłącznie po konsultacji i zatwierdzeniu przez ornitologa.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew i krzewów powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Odpady powstałe w wyniku wycinki winny zostać unieszkodliwione w sposób zgodny z wymogami określonymi w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 roku o odpadach (Dz. U. z 2001 r. Nr 62, poz. 682 późn. zmianami).

## 5.2. Zasady oczyszczania terenu z drzew i pni

Roboty opisane w niniejszej ST obejmują wycięcie i wykarczowanie drzew, wywiezienie powstałych w ten sposób pni, karpiny i gałęzi poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu.

Zgoda na prace związane z usunięciem drzew powinna być uzyskana przez Zamawiającego.

Roślinność istniejąca w obrębie robót objętych niniejszą inwestycją, a nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustaleniami i wskazaniem Inspektora Nadzoru. Dopuszcza się przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, a sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

## 5.3. Wycinka drzew bez utrudnień

Wycinka drzew bez utrudnień, tj. w terenie niezabudowanym lub o zabudowie rozproszonej i poza zasięgiem napowietrznych linii energetycznych, telekomunikacyjnych, obejmuje:

- ustalenie kierunku upadku drzewa, w przypadkach wątpliwych co do założonego kierunku, należy stosować stalowe liny odciągowe o długości przekraczającej 2,5-krotną wysokość ścinanego drzewa (liny należy doczepić do ciężkiego ciągnika, spycharki, itp.),
- ścięcie drzewa,
- wykarczowanie pnia, w przypadku braku warunków lokalnych nie pozwalających na karczowanie pni po wycięciu drzew należy ścinać drzewa do głębokości 20 cm poniżej uregulowanego pobocza, niwelety terenu, pozostawienie pni po ściętych drzewach jest zabronione,
- pocięcie piłą pnia oraz konarów na odcinki metrowe (dogodne do załadunku i transportu), przetransportowanie i zagospodarowanie we własnym zakresie (sprzedaż) - o wartość pozyskanego drewna należy pomniejszyć cenę ofertową,
- przerobienie na korę drzewną gałęzi przy pomocy specjalistycznego sprzętu na miejscu wycinki lub na dogodnym dla Wykonawcy placu składowym, zagospodarowanie we własnym zakresie,
- zasypanie dołu ziemią, wyrównanie i ubicie, ziemia musi być starannie ubita,
- uporządkowanie miejsca wycinki.

## 5.4. Wycinka drzew z utrudnieniami

Wycinka drzew z utrudnieniami, tj. znajdującymi się w zwartej zabudowie lub w zasięgu napowietrznych linii energetycznych, telekomunikacyjnych albo wszystkich tych utrudnień łącznie, obejmuje :

- odcięcie piłą mechaniczną gałęzi, konarów oraz części pnia przy użyciu hydraulicznego podnośnika koszowego,
- ustalenie kierunku upadku drzewa, w przypadkach wątpliwych co do założonego kierunku, należy stosować stalowe liny odciągowe o długości przekraczającej 2,5-krotną wysokość ścinanego drzewa (liny należy doczepić do ciężkiego ciągnika, spycharki, itp.),
- ścięcie drzewa (odcięcie piłą pozostałej części pnia),
- wykarczowanie pnia, w przypadku braku warunków lokalnych nie pozwalających na karczowanie pni po wycięciu drzew należy ścinać drzewa do głębokości 20 cm poniżej uregulowanego pobocza, niwelety terenu, pozostawienie pni po ściętych drzewach jest zabronione.
- pocięcie piłą pnia oraz konarów na odcinki metrowe (dogodne do załadunku i transportu), przetransportowanie i zagospodarowanie we własnym zakresie (sprzedaż) - o wartość pozyskanego drewna należy pomniejszyć cenę ofertową,
- przerobienie na korę drzewną gałęzi przy pomocy specjalistycznego sprzętu na miejscu wycinki lub na dogodnym dla Wykonawcy placu składowym, zagospodarowanie we własnym zakresie,
- zasypanie dołu ziemią, wyrównanie i ubicie, ziemia musi być starannie ubita,
- uporządkowanie miejsca wycinki.

## 5.5. Zniszczenie pozostałości po usunięciu roślinności

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności zostanie uzgodniony w trakcie realizacji Umowy.

W przypadku dopuszczenia przerobienia gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy.

W przypadku dopuszczenia spalania roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów.

Pozostałości po spalaniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spalaniu, za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one

układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimkolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia kontroli jakości robót omówiono w punkcie 6 ogólnej specyfikacji technicznej.

Sprawdzenie jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności usunięcia roślinności, wykarczowania korzeni i zasypania dołów. Zagęszczenie gruntu wypełniającego doły powinno spełniać odpowiednie wymagania określone w ST „Roboty ziemne”.

## 7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące obmiarów robót omówiono w punkcie 7 ogólnej specyfikacji technicznej. Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami umowy. Ilość robót oblicza się według sporządzonych z natury pomiarów z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w niniejszej specyfikacji.

### 7.2. Jednostki przedmiarowe i obmiarowe

Jednostką obmiarową robót związanych z usunięciem drzew i pni jest:

- dla drzew                    - sztuka,
- dla pni                      - sztuka.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia odbioru robót omówiono w punkcie 8 ogólnej specyfikacji technicznej.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlega sprawdzenie dołów po wykarczowanych pniach, przed ich zasypaniem.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Umowa, warunki umowy.

Dokumentacja Projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 03.01.02**

### **OCZYSZCZENIE TERENU**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru prac związanych z odchwaszczaniem i oczyszczaniem terenu, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie odchwaszczania i oczyszczania terenu, do których wykonania zostały użyte materiały i wyroby odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych. Zakres powyższych robót obejmuje oczyszczenie i odchwaszczenie nawierzchni, a także usunięcie podrostu/ samosiewów, zwłaszcza gatunków ruderalnych i inwazyjnych oraz późniejszy wywóz odpadów.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne”.

Wszystkie wykorzystywane materiały muszą być zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródeł wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## 3. SPRZĘT

Roboty związane z mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca przystępujący do wykonania robót powinien dysponować sprzętem ogrodniczym do wykonywania robót ręcznie, jak łopaty, szpadle, grabie.

## 4. TRANSPORT

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Oczyszczanie terenu

Roboty związane z usunięciem chwastów i krzaków obejmują wyrwanie, wycięcie i wykarczowanie chwastów i krzaków, wywiezienie pni, karpiny, gałęzi i innych odpadów poza teren budowy na wskazane miejsce, zasypanie dołów oraz ewentualne spalanie na miejscu pozostałości po wykarczowaniu. Teren pod budowę w pasie robót ziemnych, w miejscach dokopów i w innych miejscach wskazanych w dokumentacji projektowej, powinien być oczyszczony z chwastów i krzaków.

Roślinność istniejąca w pasie robót, nie przeznaczona do usunięcia, powinna być przez Wykonawcę zabezpieczona przed uszkodzeniem. Jeżeli roślinność, która ma być zachowana, zostanie uszkodzona lub

zniszczona przez Wykonawcę, to powinna być ona odtworzona na koszt Wykonawcy, w sposób zaakceptowany przez odpowiednie władze.

Jeżeli dopuszczono przerobienie gałęzi na korę drzewną za pomocą specjalistycznego sprzętu, to sposób wykonania powinien odpowiadać zaleceniom producenta sprzętu. Nieużyteczne pozostałości po przeróbce powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeżeli dopuszczono spalanie roślinności usuniętej w czasie robót przygotowawczych Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby odbyło się ono z zachowaniem wszystkich wymogów bezpieczeństwa i odpowiednich przepisów. Zaleca się stosowanie technologii, umożliwiających intensywne spalanie, z powstawaniem małej ilości dymu, to jest spalanie w wysokich stosach albo spalanie w dołach z wymuszonym dopływem powietrza. Po zakończeniu spalania ogień powinien być całkowicie wygaszony, bez pozostawienia tłących się części. Jeżeli warunki atmosferyczne lub inne względy zmusiły Wykonawcę do odstąpienia od spalania lub jego przerwania, a nagromadzony materiał do spalania stanowi przeszkodę w prowadzeniu innych prac, Wykonawca powinien usunąć go w miejsce tymczasowego składowania lub w inne miejsce zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, w którym będzie możliwe dalsze spalanie. Pozostałości po spaleniu powinny być usunięte przez Wykonawcę z terenu budowy. Jeśli pozostałości po spaleniu, za zgodą Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, są zakopywane na terenie budowy, to powinny być one układane w warstwach. Każda warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu. Ostatnia warstwa powinna być przykryta warstwą gruntu o grubości co najmniej 30 cm i powinna być odpowiednio wyrównana i zagęszczona. Pozostałości po spaleniu nie mogą być zakopywane pod rowami odwadniającymi ani pod jakimikolwiek obszarami, na których odbywa się przepływ wód powierzchniowych.

## 5.2. Ochrona drzew i krzewów na placu budowy

W ramach zabezpieczenia drzew należy wykonać następujące czynności:

- zabezpieczenie pni drzew obudową z desek do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 2 m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najbliższych konarów,
- dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (i być lekko zagłębiona w ziemi),
- jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią, przymocowanie deskowania do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ) - opaski należy stosować w odległości co 40-60 cm od siebie - czyli min. 3 na pniu, podlewanie wodą w ilości ok. 20 dm<sup>3</sup> na 1 szt. drzewa w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni przez cały czas trwania robót,
- przykrycie korzeni matami słomianymi w ilości ok. 4 m<sup>2</sup> na 1 szt. drzewa,
- w przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2 m od obrysu korony, nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast położyć nową nawierzchnię, lub przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą,
- wytyczenie tras poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego,
- wytyczenie miejsc składowania materiałów,
- należy podwijać nisko osadzone gałęzie.

Zabezpieczenie grup drzew:

- wykonanie obudowy z desek do wysokości określonej indywidualnie dla każdej grupy drzew (maksymalnie do 2 m),
- deskowanie winno być mocowane za pomocą gwoździ do palików wbitych w grunt i rozmieszczonych co około 1,5 m),
- ogrodzenie powinno ochraniać zarówno pnie jak i korony drzew.

Zabezpieczenie krzewów obejmuje:

- wykonanie obudowy z desek do wysokości określonej indywidualnie dla każdego krzewu lub grupy krzewów (maksymalnie do 2 m) - deskowanie winno być mocowane za pomocą gwoździ do palików wbitych w grunt i rozmieszczonych co około 1,5 m.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST i normach koniecznych, do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Kontrola polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń, chwastów, krzaków,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych robót:

- Odchwaszczenie nawierzchni [m<sup>2</sup>].
- Powierzchniowe oczyszczenie terenu z gałęzi, liści, śmieci, itp. [m<sup>2</sup>].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Prace związane z realizacją projektu zieleni oraz późniejszą pielęgnacją zieleni, należy zlecić firmie wyspecjalizowanej w zakładaniu oraz pielęgnacji terenów zieleni. Odbiór z obowiązującym minimum jednorocznym okresem gwarancyjnym.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w OST „Wymagania ogólne”.

Cena jednostkowa prac obejmuje:

- dostarczenie materiałów i sprzętu,
- zabezpieczenie drzew i krzewów,
- oczyszczenie terenu,
- wywiezienie odpadów,
- roboty wykończeniowe i uporządkowanie terenu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B-03.01.03**

#### **NAWIERZCHNIE UTWARDZONE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni utwardzonych, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

**Profilowanie i zagęszczenie podłoża** – wyrównanie terenu do zadanych projektem rzędnych i nadanie płaszczyźnie odpowiednich spadków poprzecznych i podłużnych.

**Podbudowa** – podstawowa, nośna warstwa nawierzchni, która przejmuje i przekazuje obciążenia na podłoże gruntowe.

**Mieszanka mineralna** - mieszanka kruszywa i wypełniacza mineralnego o określonym składzie i uziarnieniu.

**Betonowa kostka brukowa** - kształtka wytwarzana z betonu metodą wibroprasowania. Produkowana jest jako kształtka jednowarstwowa lub w dwóch warstwach połączonych ze sobą trwale w fazie produkcji.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nawierzchni utwardzonych., zgodnie z Dokumentacją Projektową.

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się wykonanie układu komunikacji wewnętrznej tj.: parkingi, place manewrowe.

Przekroje podłużne i spadki poprzeczne elementów układu dróg, podjazdów, parkingów, ścieżek, zespołu obiektów sportowych należy wykonać tak, by maksymalnie dowiązywać (wpisywać się) w przyległy teren oraz zapewnić wymagania wysokościowe – zgodne z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych połączenia między nimi.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót omówiono w punkcie 1.5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wykonanie robót winno być realizowane przez przedsiębiorstwo mające właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantujące właściwą jakość ich wykonania. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Jakikolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkowe akceptacje Projektantów.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania omówiono w punkcie 2 ogólnej specyfikacji technicznej.

Wszystkie materiały przewidywane do wbudowania będą zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

Szczegółowe wymagania dotyczące grubości warstw, zastosowanej podbudowy, należy stosować w oparciu o dokumentację projektową.

### 2.2.1. Parkingi

Obsługa wszystkich planowanych miejsc nowopostojowych na terenie działki odbywać się będzie wyłącznie z układu istniejących i projektowanych dróg wewnętrznych włączonych do ul. Dzięgielowej w południowo zachodnim narożniku działki.

Parkingi przewidziane zostały zostały w sześciu zespołach wzdłuż głównego ciągu pieszo-jezdnego biegnącego dookoła budynku, tak aby zapewnić pełną obsługę i łatwy dostęp do projektowanych obiektów sportowych na całym terenie opracowania.

#### **Parking 1:**

Parking na 8 miejsc, przeznaczony jest dla pracowników. Zlokalizowany jest przy istniejącym zrealizowanym odcinku ciągu pieszo-jezdnego po wschodniej stronie projektowanego budynku. Na parkingu 4 miejsca przeznaczone są dla pojazdów zaopatrzonych w kartę parkingową.

#### **Parking 2:**

Drugi parking zlokalizowany pomiędzy projektowanym kortem tenisowym a stadionem mieści 16 miejsc parkingowych.

#### **Parking 3:**

Pomiędzy projektowanym budynkiem hali sportowej a stadionem lekkoatletycznym, mieszczącym 32 miejsc parkingowych, w tym 4 dla niepełnosprawnych.

#### **Parking 4:**

Zlokalizowany w pobliżu projektowanego placu po zachodniej stronie budynku hali sportowej. Wydzielony parking obejmuje 30 miejsc postojowych w tym 6 dla niepełnosprawnych. Zachowano wymaganą odległość 6 m od granicy działki i 10 m, od okien pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi w budynkach mieszkalnych wzdłuż ulicy Romana Pollaka.

#### **Parking 5:**

Zlokalizowany po zachodniej stronie budynku w części środkowej działki. Parking obejmuje 36 miejsc postojowych w tym 4 dla niepełnosprawnych. Zachowano wymaganą (w przypadku 5-60 stanowisk włącznie), odległość 6 m od granicy działki i 10 m, od okien pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi w budynkach mieszkalnych wzdłuż ulicy Romana Pollaka.

#### **Parking 6:**

Zlokalizowany po wschodniej stronie budynku w części środkowej działki pomiędzy budynkiem a projektowanym kortem tenisowym. Parking obejmuje 12 miejsc postojowych.

**Łącznie na terenie należy wykonać 134 miejsc parkingowych w tym 14 dla niepełnosprawnych i 4 na kartę parkingową.**

#### Specyfikacja materiałowa

Nawierzchnie parkingów: 1, 2, 3, 4, 5, 6 mają być wykonane z nawierzchni Eko wodoprzepuszczalnej z wykorzystaniem piasku ostro krawędziowego lub z ażurowych płyt betonowych z wypełnieniem mieszanką drobnych kruszyw i ziemi wraz mieszankami różnych gatunków traw.

#### Warstwa ścieralna w postaci płyt ażurowych układana będzie na następujących warstwach:

- Podsypka piaszkowa - gr 5cm,
- Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/45 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie - gr. 15cm,
- Warstwa odsączająca pełniąca funkcję warstwy mrozoochronnej z gruntu niewysadzinowego G1,
- Grunt rodzimy.

**2.2.2. Drogi dojazdowe wewnętrzne, manewrowe, pożarowe, ciąg główny pieszo – jezdny**Parametry techniczne:

• klasa techniczna drogi	D
• prędkość projektowa	30 km/h
• kategoria ruchu	KR2
• pochylenie poprzeczne	2%
• szerokość jezdni	6,0 m
• szerokość ciągów pieszych	1,5 – 5,0 m

Konstrukcje nawierzchni

- Konstrukcje nawierzchni zaprojektowano dla grup nośności podłoża G1 i G2 dla głębokości przemarzania gruntów –  $h_z = 0,8$  m.
- Drogi stale używane przez samochody osobowe ze sporadycznym parkowaniem pojazdów ciężarowych – kategoria ruchu KR2
- Miejsca postojowe używane wyłącznie przez samochody osobowe – kategoria ruchu KR1
- Ciągi piesze oraz dojścia do budynków - zgodnie z załącznikiem rysunkowym

**DROGA POŻAROWA (CIĄG PIESZO – JEZDNY)** - dowiązanie i kontynuacja istniejącego ciągu pieszo – jezdnygo:

1. Warstwa ścieralna – betonowa kostka brukowa- grubości 8 cm
2. Podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4 - grubości 3 cm
3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/45 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 25 cm
4. Warstwa odsączająca (pełniąca funkcję warstwy mrozochronnej) z gruntu niewysadzinowego G1 - grubości 15 cm
5. Grunt rodzimy

**MIEJSCA POSTOJOWE** przy drodze pożarowej:

1. Warstwa ścieralna – płyta ażurowa betonowa z wypełnieniem otworów mieszanką drobnych kruszyw oraz mieszanek traw
2. Podsypka piaskowa – grubości 5 cm
3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/45 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 15 cm
4. Warstwa odsączająca (pełniąca funkcję warstwy mrozochronnej) z gruntu niewysadzinowego G1 - grubości 15 cm
5. Grunt rodzimy

**PODEJŚCIA/PODJAZDY** przy wejściach do budynku hali – dowiązanie do krawędzi i kontynuacja ciągu pieszo – jezdnygo (droga pożarowa):

1. Warstwa ścieralna - beton wylewany
2. Podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4 - grubości 3 cm
3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/45 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 25 cm
4. Warstwa odsączająca (pełniąca funkcję warstwy mrozochronnej) z gruntu niewysadzinowego G1 - grubości 15 cm
5. Grunt rodzimy

**CIĄGI PIESZE** (biegnące wzdłuż południowej i północnej ściany budynku hali):

1. Warstwa ścieralna – płyta betonowa - grubości 5 cm
2. Podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4 – grubości 5 cm
3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) – grubości 20 cm
4. Warstwa odsączająca (pełniąca funkcję warstwy mrozochronnej) z gruntu niewysadzinowego G1 - grubości 15 cm
5. Grunt rodzimy

**PLAC** - trójkątny plac przed stadionem w części zachodniej (na części możliwy dojazd do stadionu):

1. Warstwa ścieralna - płyta kamienna lub betonowa
2. Podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4 - grubości 3 cm
3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/45 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 25 cm
4. Warstwa odsączająca (pełniąca funkcję warstwy mrozoochronnej) z gruntu niewysadzinowego G1 - grubości 15 cm
5. Grunt rodzimy

**PLAC MANEWROWY** – kontynuacja projektowanych ciągów pieszo – jezdnych (dróg pożarowych):

1. Warstwa ścieralna – płyta betonowa gr 8 cm
2. Podsypka cementowo – piaskowa 1 : 4 - grubości 3 cm lub podsypka piaskowa – grubości 5 cm
3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/45 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 25 cm
4. Warstwa odsączająca (pełniąca funkcję warstwy mrozoochronnej) z gruntu niewysadzinowego G1 - grubości 15 cm
5. Grunt rodzimy

Uwaga:

Nawierzchnie należy wykonać ze spadkiem umożliwiającym odprowadzenie wody na tereny nieutwardzone zgodnie z częścią rysunkową.

### 2.2.3. Odwodnienie

Odprowadzenie wód opadowych z powierzchni wszystkich dróg, ciągów pieszych oraz parkingów zapewnione jest poprzez zastosowanie nawierzchni wodoprzepuszczalnych jak również spadkami poprzecznymi powierzchniowo nadmiary wód odprowadzane są z powierzchni zamkniętych – utwardzonych (nieprzepuszczalnych), zaniżeń terenowych ściekami otwartymi oraz systemowymi rozwiązaniami odwodnień liniowych do wpustów i studni ściekowych/drenarskich, a stamtąd do urządzeń rozsączających wodę do gruntu (w warstwy przepuszczalne gruntu rodzimego).

## 2.3. Materiały do wykonanie prac

### 2.3.1. Piasek

Piasek powinien odpowiadać PN-EN-13139:2003. Dla poprawy uziarnienia kruszywa niesortowanego należy stosować piasek. Wymagania dla piasku podano w Tablicy 2.

Tabela 1. Wymagania w stosunku do piasku

Lp.	Wyszczególnione właściwości	Wymagania
1.	Skład ziarnowy: a) zawartość ziaren mniejszych od 0,075 mm, % masy nie więcej niż: b) zawartość nadziarna, % masy nie więcej niż:	2,0 10,0
2.	Zawartość zanieczyszczeń obcych, % masy nie więcej niż:	0,1
3.	Wskaźnik piaskowy większy od:	60
4.	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, barwa nie ciemniejsza niż barwa:	wzorcowa

### 2.3.2. Woda

Woda stosowana do zaprawy cementowo–piaskowej powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008. Bez badań laboratoryjnych można stosować wodę pitną.

### 2.3.3. Cement

Cement stosowany do zaprawy cementowej dla wypełnienia spoin między płytami powinien być cementem portlandzkim - klasy 32,5N i odpowiadać wymaganiom podanym w PN-EN-197-1. Przechowywanie cementu wg PN-EN-197-1.

### 2.3.4. Betonowa płyta i kostka brukowa

Warunkiem dopuszczenia do stosowania materiału jest posiadanie atestu dla danego wyrobu, wydanego przez Instytut Badawczy Dróg i Mostów lub Instytut Techniki Budowlanej, w zakresie:

- wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów,
- wytrzymałości na ściskanie,
- nasiąkliwości, odporności na działanie mrozu,
- ścieralności.

Wydany atest powinien określać zgodność cech z wymaganiami podanymi w normach: PN-EN 206-1:2003, PN-EN 14157:2005 i normy niemieckiej DIN 18501.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków.

Powierzchnia górna elementu powinna być równa i szorstka, a krawędzie równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać:

- 2 mm, dla kostek o grubości  $\pm 80$  mm.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Tabela 2. Cechy fizykomechaniczne betonowych płyt

Lp.	Cechy	Wartość
1	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa, co najmniej: a) średnia z sześciu kostek b) najmniejsza pojedynczej kostki	60 50
2	Nasiąkliwość wodą wg PN-88/B-06250, w procentach, co najwyżej	5
3	Odporność na zamrażanie, po 50 cyklach zamrażania, wg PN-88/B-06250 a) pęknięcia próbki b) strata masy, w procentach, co najwyżej c) obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek niezamrażanych, w procentach, co najwyżej	brak 5 20
4	Ścieralność na tarczy Boehmego wg BN-80/6775-03/02, mm, co najwyżej	4

### 2.3.5. Prefabrykowane płyty ażurowe

Warunkiem dopuszczenia do stosowania prefabrykowanej betonowej płyty ażurowej w budownictwie drogowym jest posiadanie aprobaty technicznej, wydanej przez uprawnioną jednostkę.

Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków. Powierzchnia górna powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm.

Beton, z którego wykonana jest płyta, powinien spełniać wymagania dla klasy wytrzymałości minimum C20/25 wg PN-EN 206-1:2003 i PN-B-06265:2004.

Tolerancje wymiarowe wynoszą:

- na długości  $\pm 3$  mm,
- na szerokości  $\pm 3$  mm,
- na grubości  $\pm 5$  mm.

Właściwości:

- nasiąkliwość powinna wynosić  $\leq 6$  %,
- stopień mrozoodporności  $\geq F150$ .

### 2.3.6. Kostka kamienna drogowa

Kamienna kostka drogowa wg PN-B-11100 [8] jest stosowana do budowy nawierzchni z kostki kamiennej wg PN-S-06100 [11] oraz do budowy nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej wg PN-S-96026 [12]

- W zależności od kształtów rozróżnia się trzy typy kostki:
  - regularną,
  - rzędowną,
  - nieregularną.
- Rozróżnia się dwa rodzaje kostki regularnej: normalną i łącznikową.
- W zależności od jakości surowca skalnego użytego do wyrobu kostki rozróżnia się dwie klasy kostki: I, II.
- W zależności od dokładności wykonania rozróżnia się trzy gatunki kostki: 1, 2, 3.
- W zależności od wymiaru zasadniczego - wysokości kostki, rozróżnia się następujące wielkości (cm):
  - kostka regularna i rzędowna - 12, 14, 16 i 18,
  - kostka nieregularna - 5, 6, 8 i 10.

Surowcem do wyrobu kostki kamiennej są skały magmowe, osadowe i przeobrażone. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe przedstawia tablica 2.

Tabela 3. Wymagane cechy fizyczne i wytrzymałościowe dla kostki kamiennej

Lp.	Cechy fizyczne i wytrzymałościowe	Klasa		Badania według
		I	II	
1	Wytrzymałość na ściskanie w stanie powietrzno-suchym, MPa, nie mniej niż	160	120	PN-B-04110 [3]
2	Ścieralność na tarczy Boehmego, w centymetrach, nie więcej niż	0,2	0,4	PN-B-04111 [4]
3	Wytrzymałość na uderzenie (zwięzłość), liczba uderzeń, nie mniej niż	12	8	PN-B-04115 [5]
4	Nasiąkliwość wodą, w %, nie więcej niż	0,5	1,0	PN-B-04101 [1]
5	Odporność na zamrażanie	nie bada się	całkowita	PN-B-04102 [2]

#### Kształt i wymiary kostki regularnej:

- Kostka regularna normalna powinna mieć kształt sześcianu.
- Kostka regularna łącznikowa powinna mieć kształt prostopadłościanu.

Wymagania dotyczące wymiarów kostki regularnej normalnej i łącznikowej przedstawia tablica 3.

Tabela 4. Wymiary kostki regularnej normalnej i łącznikowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)				Dopuszczalne odchyłki dla gatunku (cm)		
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	± 0,5	± 0,7	± 1,0
Wymiar b	18	21	24	27	± 0,7	± 1,0	± 1,2
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniejszy niż	-	-	-	-	1,0	0,8	0,7
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,4	± 0,6
Wypukłość powierzchni bocznej, nie większa niż	-	-	-	-	0,4	0,8	0,8
Nierówność powierzchni dolnej (stopki), nie większa niż	-	-	-	-	± 0,4	nie bada się	
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

Krawędzie co najmniej jednej powierzchni kostki gatunku 1 powinny być bez uszkodzeń. Pozostałe krawędzie kostki mogą mieć uszkodzenie długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wymiaru wysokości kostki (a).

- Kostki gatunku 2 i 3 mogą mieć uszkodzenia krawędzi powierzchni czołowej o długości nie większej niż pół wymiaru wysokości kostki (a), natomiast łączna ich długość nie powinna przekraczać wielkości wymiaru wysokości kostki (a).

- Uszkodzenia któregośkolwiek z naroży kostki gatunku 1 i naroży powierzchni górnej (czoła) kostki gatunku 2 i 3 są niedopuszczalne.
- Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

#### Kształt i wymiary kostki rzędowej:

- Kostka rzędowa powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu o równoległej powierzchni dolnej do górnej. Cała bryła kostki powinna mieścić się w prostopadłościanie zbudowanym na powierzchni górnej jako podstawie.
- Wymagania dotyczące wymiarów kostki rzędowej przedstawia tablica 4.
- Uszkodzenia krawędzi i naroży kostki powinny być nie większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.
- Szerokość lub głębokość uszkodzenia krawędzi lub naroży nie powinna być większa niż 0,6 cm.

Tabela 5. Wymiary kostki rzędowej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)						
	12	14	16	18	1	2	3
Wymiar a	12	14	16	18	± 0,5	± 0,7	± 1,0
Wymiar b	od 12 do 24	od 14 do 28	od 16 do 32	od 18 do 36	-	-	-
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), nie mniej niż	-	-	-	-	0,8	0,7	0,6
Nierówności powierzchni górnej (czoła), nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,6	± 0,8
Pęknięcia kostki	-	-	-	-	niedopuszczalne		

#### Kształt i wymiary kostki nieregularnej

- Kostka nieregularna powinna mieć kształt zbliżony do prostopadłościanu.
- Wymagania dotyczące wymiarów kostki nieregularnej przedstawia tablica 5.
- Uszkodzenie krawędzi powierzchni górnej (czoła) oraz ich szerokość i głębokość nie powinny być większe niż podane dla gatunku 2 i 3 kostki regularnej.
- Dopuszcza się uszkodzenie jednego naroża powierzchni górnej kostki o głębokości nie większej niż 0,6 cm.

Tabela 6. Wymiary kostki nieregularnej oraz dopuszczalne odchyłki

Wyszczególnienie	Wielkość (cm)						
	5	6	8	10	1	2	3
Wymiar a	5	6	8	10	± 1,0	± 1,0	± 1,0
Stosunek pola powierzchni dolnej (stopki) do górnej (czoła), w cm, nie mniejszy niż:	-	-	-	-	0,7	0,6	0,5
Nierówności powierzchni górnej (czoła), w cm, nie większe niż	-	-	-	-	± 0,4	± 0,6	± 0,8
Wypukłość powierzchni bocznej, w cm, nie większa niż	-	-	-	-	0,6	0,6	0,8
Odchyłki od kąta prostego krawędzi powierzchni górnej (czoła), w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10
Odchylenie od równoległości płaszczyzny powierzchni dolnej w stosunku do górnej, w stopniach, nie większe niż	-	-	-	-	± 6	± 8	± 10

### 2.3.7. Beton na ławę

Beton na ławę z oporem powinien być klasy C12/15. Beton powinien być zaprojektowany zgodnie z PN-EN 206-1:2003.

### 2.3.8. Obrzeża betonowe

Należy stosować obrzeża betonowe zgodnie z Dokumentacją Projektową. Beton do obrzeży musi spełniać następujące wymagania PN-EN 206-1:2003:

- nasiąkliwość  $\leq 5\%$ ,
- beton klasy C20/25,
- przepuszczalność wody - stopień wodoszczelności co najmniej W8,
- mrozoodporność, stopień mrozoodporności F150.

Powierzchnie obrzeży powinny być gładkie, bez rowków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i po wodzie, których głębokość nie może przekraczać 5 mm. Zacieranie elementów po wyjęciu ich z formy jest niedopuszczalne. Krawędzie styków montażowych powinny być bez szczyrb.

Do partii obrzeży sprowadzonej przez Wykonawcę dołączone powinno być świadectwo dopuszczenia lub inny dokument potwierdzający jej jakość na podstawie przeprowadzonych badań.

Do badań należy wybrać 8 sztuk obrzeży. Sprawdzenie wyglądu zewnętrznego należy przeprowadzić na podstawie oględzin elementu przez pomiar i policzenie uszkodzeń występujących na powierzchni i krawędziach elementu. Sprawdzenie kształtu i wymiarów elementów należy przeprowadzać z dokładnością do 1 mm przy użyciu suwmiarki oraz przymiaru stalowego lub taśmy. Sprawdzenie kątów prostych w narożach elementów wykonuje się przez przyłożenie kątownika do badanego naroża i zmierzenia odchyłek z dokładnością do 1 mm. W razie wystąpienia wątpliwości Inspektor może zmienić sposób pobierania próbek lub poszerzyć zakres kontroli obrzeży o inny rodzaj badań, które Wykonawca wykona na swój koszt.

### 2.3.9. Krawężniki betonowe

Należy stosować krawężniki betonowe zgodnie z Dokumentacją Projektową. Krawężniki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 1340:2004 oraz posiadać atest producenta dla każdej dostarczonej na budowę partii krawężników. Dopuszczalne odchyłki wymiarów krawężników:

- na długości  $\pm 8$  mm,
- na szerokości i wysokości  $\pm 3$  mm.

Krawężniki należy składać w pozycji wbudowania. Składowanie krawężników powinno być takie, aby zabezpieczyć je przed uszkodzeniem mechanicznym i przed wpływem szkodliwych czynników zewnętrznych na beton.

### 2.3.10. Kruszywa

Do stabilizacji cementem można stosować piaski, mieszanki i żwiry albo mieszanek tych kruszyw, spełniające wymagania podane w poniższych normach. Kruszywo można uznać za przydatne do stabilizacji cementem wtedy, gdy wyniki badań laboratoryjnych wykażą, że wytrzymałość na ściskanie i mrozoodporność próbek kruszywa stabilizowanego będą zgodne z wymaganiami określonymi w poniższych normach.

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania na terenie budowy, to powinno być ono składowane w pryzmach, na utwardzonym i dobrze odwodnionym placu, w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i przed wymieszaniem różnych rodzajów kruszyw.

Kruszywo do mieszanek niezwiązanych w warstwie podłoża ulepszonych spełniać powinno wymagania WT-4 i PN-EN 13242.

Do zraszania kruszywa należy stosować wodę nie zawierającą składników wpływających szkodliwie na mieszanek kruszywa, ale umożliwiającą właściwe zagęszczenie mieszanki niezwiązanej.

### 2.3.11. Kruszywo stabilizowane cementem

Do mieszanek można stosować następujące rodzaje kruszyw:

- a) kruszywo naturalne lub sztuczne,
- b) kruszywo z recyklingu,
- c) połączenie kruszyw wymienionych w punktach a) i b) z określeniem proporcji kruszyw z a) i b) z dokładnością  $\pm 5\%$  m/m.



Kruszywo do warstw podbudowy i podłoże ulepszone z mieszanek związanych cementem spełniać powinny wymagania WT-5 i PN-EN 13242 oraz OST D-04.05.01a Podbudowa i podłoże ulepszone z mieszanki kruszywa związanego hydraulicznie cementem 2012.

Kruszywo do warstw podbudowy i podłoże ulepszone z mieszanek związanych gotowym wyrobem hydraulicznego spoiwa drogowego spełniać powinny wymagania WT-5 i PN-EN 13242 oraz OST D-04.05.05a Podbudowa i podłoże ulepszone z mieszanki kruszywa związanego gotowym wyrobem hydraulicznego spoiwa drogowego 2012.

Pozostałe parametry przyjmować na podstawie dokumentacji projektowej, Ogólnej Specyfikacji technicznej odnoszącej się do danego materiału oraz Katalogu Typowych Nawierzchni Podatnych i Półsztywnych z 2014 r.

#### Wymagania dla stabilizacji kruszywa cementem

Kruszywo stabilizowane cementem powinno spełniać wymagania określone w tablicy 3.

*Tabela 7. Wymagania dla kruszyw stabilizowanych cementem dla warstwy wzmacniającej podłoże*

Lp.	Właściwości	Wymagania	Badania według
Dla stabilizacji $R_m = 2,5$ MPa			
1	Wytrzymałość na ściskanie po 7 dniach, MPa	1,0 – 1,6	PN-S-96013
2	Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach, MPa	1,5 – 2,5	PN-S-96013
3	Mrozoodporność, zmniejszenie wytrzymałości, %, nie więcej niż	0,6	PN-S-96014

#### Skład kruszywa stabilizowanego cementem

Skład kruszywa stabilizowanego cementem powinien być tak dobrany, aby zapewniał osiągnięcie właściwości określonych w tablicy 3. Zaleca się taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe przy minimalnej zawartości cementu i wody. Zawartość cementu w mieszance kruszywa stabilizowanego cementem nie może przekraczać wartości 6 % w stosunku do masy suchego kruszywa.

Zawartość wody powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według normalnej próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (duży cylinder, metoda II), z tolerancją +10%, -20% jej wartości.

### **3. SPRZĘT**

#### **3.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu, jego użytkowania omówiono w punkcie 3 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### **3.2. Sprzęt do wykonywania robót**

Roboty można wykonać przy użyciu dowolnego typu sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt musi odpowiadać wymaganym przepisom eksploatacyjnym w zakresie wymagań użytkowych, utrzymania odpowiedniego stanu technicznego, częstotliwości i zakresu kontroli stanu technicznego, przestrzegania warunków BHP i ochrony p.poż w czasie użytkowania sprzętu. Wykonawca jest zobowiązany sprawdzić ważność odpowiednich dokumentów. Wykonawca przystępujący do wykonania robót objętych niniejszą ST powinien wykazać się możliwością korzystania z płyty wibracyjnej lub ubijaka mechanicznego.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu omówiono w punkcie 4 ogólnej specyfikacji technicznej.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport może odbywać się dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami, utratą stateczności i szkodliwymi wpływami atmosferycznymi. Ułożenie i zabezpieczenie ładunku powinno być zgodne z przepisami transportowymi dotyczącymi transportu samochodowego.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące prowadzenia prac związanych z wykonaniem robót omówiono w punkcie 5 ogólnej specyfikacji technicznej.

Roboty budowlane należy wykonać zgodnie z polskimi normami oraz wytycznymi technologicznymi producenta.

### 5.2. Kolizje z urządzeniami obcymi

Z uwagi na możliwość wystąpienia w strefie usytuowania obiektu podziemnych sieci uzbrojenia terenu, w trakcie realizacji robót należy zachować szczególną ostrożność. Kolidujące sieci należy przebudować lub zabezpieczyć. Projektowane rozwiązania należy uzgodnić z właściwymi gestorami. W przypadku odkrycia istniejących sieci nie uwidoczniionych na podkładach mapowych, celem ich zabezpieczenia należy ułożyć na nich stalowe, połówkowe rury ochronne (dopuszcza się też rury HDPE).

### 5.3. Odwodnienie placu budowy

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed zawilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt.

Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

### 5.4. Roboty ziemne

Roboty ziemne pod nawierzchnie chodników ograniczają się do korytowania, wykonania ewentualnych nasypów oraz przygotowanie podłoża do wymogów konstrukcji nawierzchni. Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-S-02205.

Roboty ziemne pod drogi wewnętrzne i miejsca postojowe realizowane są w ramach wykopów pod projektowanych budynek.

Podłoże gruntowe oraz nasypy pod konstrukcje nawierzchni i nasypy należy wykonać zgodnie z PN-S-02205:1998 "Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Ogólne zalecenia:

- Wykonawca powinien skontrolować wskaźnik zagęszczenia gruntów rodzimych, zalegających w górnej strefie podłoża nasypu, do głębokości 0,5 metra od powierzchni terenu. Jeżeli wartość wskaźnika zagęszczenia jest mniejsza niż 0,95, Wykonawca powinien dogęścić podłoże tak, aby powyższe wymaganie zostało spełnione;
- grubość warstwy wbudowywanego gruntu w stanie luźnym powinna być odpowiednio dobrana w zależności od rodzaju gruntu i sprzętu używanego do zagęszczania;
- przystąpienie do wbudowania kolejnej warstwy nasypu może nastąpić dopiero po stwierdzeniu przez Inżyniera prawidłowego wykonania warstwy poprzedniej;
- nasypy należy wykonać z gruntów niewysadzinowych, o wskaźniku wodoprzepuszczalności „k” nie mniejszym od 6 m/dobę;
- Wskaźnik różnoziarnistości gruntów wbudowywanych w nasyp nie może być mniejszy od 5.

### 5.5. Profilowanie i zagęszczenie podłoża gruntowego

Wykonawca może przystąpić do wykonywania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża po zakończeniu i odebraniu robót związanych z wykazaniem elementów uzbrojenia terenu i bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z wykonaniem warstw nawierzchni. W wykonanym korycie oraz wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, samochodowy. Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone z wszelkich odpadów oraz błota i rozluźnionego nadmiernie gruntu. Po oczyszczeniu powierzchni podłoża, które ma być profilowane należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były, o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża. Jeżeli rzędne podłoża przed profilowaniem nie wymagają dowiezienia i wbudowania dodatkowego gruntu, to przed przystąpieniem do profilowania oczyszczonego podłoża jego powierzchnię należy dogęścić w sposób zaakceptowany przez

Inspektora Nadzoru. Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego dogęszczania. Zagęszczenie podłoża należy kontrolować według normalnej próby Proctora, przeprowadzonej zgodnie z PN-88/B-04481( metoda I lub II).

### 5.6. Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem

Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem stanowi warstwa zagęszczonej mieszanki cementowo-gruntowej z dodatkiem środka jonowymennego (dodany środek chemiczny jest zależny od rodzaju zastosowanego preparatu).

Należy stosować cement portlandzki klasy 32,5 wg PN-B-19701, portlandzki z dodatkami wg PN-B-19701.

Ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem nie może być wykonywane podczas opadów deszczu.

Przed rozpoczęciem prac należy sprawdzić, czy grunty przeznaczone do stabilizacji spełniają poniższe wymagania (wg PN-S-96012):

- a) uziarnienie:
  - ziaren przechodzących przez sito # 40 mm, % (m/m), nie mniej niż: 100
  - ziaren przechodzących przez sito # 20 mm, % (m/m), powyżej 85
  - ziaren przechodzących przez sito # 4 mm, % (m/m), powyżej 50
  - cząstek mniejszych od 0,002 mm, % (m/m), poniżej 20
- b) granica płynności, % (m/m), nie więcej niż: 40
- c) wskaźnik plastyczności, % (m/m), nie więcej niż: 15
- d) odczyn pH: od 5 do 8
- e) zawartość części organicznych, % (m/m), nie więcej niż: 2
- f) zawartość siarczanów, w przeliczeniu na SO<sub>3</sub>, % (m/m), nie więcej niż: 1

Grunty nie spełniające wymagań określonych powyżej, mogą być poddane stabilizacji po uprzednim ulepszeniu chlorkiem wapniowym, wapnem, popiołami lotnymi.

Grunty o granicy płynności od 40 do 60 % i wskaźniku plastyczności od 15 do 30 % mogą być stabilizowane cementem dla ulepszanego podłoża pod warunkiem użycia specjalnych maszyn, umożliwiających ich rozdrobnienie i przemieszanie z cementem.

Zaleca się użycie gruntów o:

- wskaźniku piaskowym od 20 do 50 wg BN-64/8931-01,
- zawartości ziaren pozostających na sicie # 2 mm - co najmniej 30%,
- zawartości ziaren przechodzących przez sito 0,075 mm - nie więcej niż 15%.

Decydującym sprawdzianem przydatności gruntu do stabilizacji cementem są wyniki wytrzymałości na ściskanie próbek gruntu stabilizowanego cementem.

Zawartość cementu w mieszance nie może przekraczać 8% (podłoże ulepszone) / 6% (podbudowa pomocnicza).

Należy dobrać w recepturze taki dobór mieszanki, aby spełnić wymagania wytrzymałościowe określone w poniższej tabeli przy jak najmniejszej zawartości cementu.

Lp.	Rodzaj warstwy w konstrukcji nawierzchni drogowej	Wytrzymałość na ściskanie próbek nasyconych wodą (MPa)		Wskaźnik mrozoodporności
		po 7 dniach	po 28 dniach	
1	Podbudowa pomocnicza dla KR2 do KR6	od 1,6 do 2,2	od 2,5 do 5,0	0,7
2	Górna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego o grubości co najmniej 10 cm dla KR5 i KR6 lub górna część warstwy ulepszenia słabego podłoża z gruntów wątpliwych oraz wysadzinowych	od 1,0 do 1,6	od 1,5 do 2,5	0,6
3	Dolna część warstwy ulepszanego podłoża gruntowego w przypadku posadowienia konstrukcji nawierzchni na podłożu z gruntów wątpliwych i wysadzinowych	-	od 0,5 do 1,5	0,6

Warstwy podbudowy zasadniczej powinny być wykonywane według technologii mieszania w mieszarkach stacjonarnych.

Zagęszczanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem należy prowadzić przy użyciu walców gładkich, wibracyjnych lub ogumionych, w zestawie dobranym na podstawie wykonanego odcinka próbnego.

Pielęgnacja warstwy z gruntu stabilizowanego, powinna być prowadzona według jednego z następujących sposobów:

- skropienie specjalnymi preparatami powłokotwórczymi posiadającymi aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę, po uprzednim zaakceptowaniu ich użycia przez Inspektora Nadzoru,

- utrzymanie w stanie wilgotnym poprzez kilkakrotne skrapianie wodą w ciągu dnia, w czasie co najmniej 7 dni,
- przykrycie na okres 7 dni nieprzepuszczalną folią z tworzywa sztucznego, ułożoną na zakład o szerokości co najmniej 30 cm i zabezpieczoną przed zerwaniem z powierzchni warstwy przez wiatr,
- przykrycie warstwą piasku lub grubej włókniny technicznej i utrzymywanie jej w stanie wilgotnym w czasie co najmniej 7 dni.

Nie należy dopuszczać żadnego ruchu pojazdów i maszyn po podbudowie w okresie 7 dni po wykonaniu. Po tym czasie ewentualny ruch technologiczny może odbywać się wyłącznie za zgodą Inspektora Nadzoru.

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów w czasie wykonywania podbudowy i ulepszanego podłoża stabilizowanych spoiwami podano w poniższej tabeli.

Lp.	Wyszczególnienie badań	Częstotliwość badań	
		Minimalna liczba badań na dziennej działce roboczej	Maksymalna powierzchnia podbudowy lub ulepszanego podłoża przypadająca na jedno badanie
1	Uziarnienie mieszanki gruntu lub kruszywa	3	200 m2
2	Wilgotność mieszanki gruntu lub kruszywa ze spoiwem		
3	Rozdrobnienie gruntu 1)		
4	Jednorodność i głębokość wymieszania 2)		
5	Zagęszczenie warstwy		
6	Grubość podbudowy lub ulepszanego podłoża	4	200 m2
7	Wytrzymałość na ściskanie 7 i 28-dniowa przy stabilizacji cementem i wapnem	6 próbek	200 m2
8	Mrozoodporność 3)	przy projektowaniu i w przypadkach wątpliwych	
9	Badanie spoiwa:	przy projektowaniu składu mieszanki i przy każdej zmianie	
10	cementu,		
11	wapna,		
12	popiołów lotnych,		
12	żuźła granulowanego		
13	Badanie wody	dla każdego wątpliwego źródła	
14	Badanie właściwości gruntu lub kruszywa	dla każdej partii i przy każdej zmianie rodzaju gruntu lub kruszywa	

- Badanie wykonuje się dla gruntów spoistych
- Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu metodą mieszania na miejscu
- Badanie wykonuje się przy stabilizacji gruntu lub kruszyw cementem, wapnem i popiołami lotnymi.

### 5.7. Wykonanie warstwy podsypkowej

Rodzaj podsypki i jej grubość powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Dopuszczalne odchyłki od zaprojektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm. Podsypkę cementowo-piaskową przygotowuje się w betoniarkach, a następnie rozściela się na uprzednio zwilżonej podbudowie, przy zachowaniu:

- współczynnika wodnocementowego od 0,25 do 0,35,
- wytrzymałości na ściskanie nie mniejszej niż  $R_7 = 10$  MPa,  $R_{28} = 14$  MPa.

W praktyce, wilgotność układanej podsypki powinna być taka, aby po ściśnięciu podsypki w dłoni podsypka nie rozsypywała się i nie było na dłoni śladów wody, a po naciśnięciu palcami podsypka rozsypywała się. Rozścielona podsypka powinna być wstępnie zagęszczona w stanie wilgotnym, lekkimi walcami lub zagęszczarkami wibracyjnymi. Grubość podsypki powinna być większa o 1,5 cm od projektowanej. Jeśli podsypka jest wykonana z suchej zaprawy cementowo-piaskowej to po zawałowaniu nawierzchni należy ją poleć wodą w takiej ilości, aby woda zwilżyła całą grubość podsypki.

### 5.8. Podbudowy z łamanych kruszyw kamiennych

Zagęszczenie każdej warstwy powinno odbywać się aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia. Zagęszczenie podbudowy należy sprawdzać według BN-77/8931-12. Wskaźnik zagęszczenia powinien wynosić nie mniej niż 1,03. W przypadku, gdy przeprowadzenie badania jest niemożliwe ze względu na gruboziarniste kruszywo, kontrolę zagęszczenia należy oprzeć na metodzie obciążeń płytowych, wg BN-64/8931-02 i nie rzadziej niż raz na 100 m<sup>2</sup>, lub według zaleceń Inspektora Nadzoru.

Zagęszczenie podbudowy stabilizowanej mechanicznie należy uznać za prawidłowe, gdy stosunek wtórnego modułu E2 do pierwotnego modułu odkształcenia E1 jest nie większy od 2,2 dla każdej warstwy konstrukcyjnej podbudowy.

Materiałem do wykonania podbudowy z kruszyw łamanych stabilizowanych mechanicznie powinno być kruszywo łamane, uzyskane w wyniku przekruszenia surowca skalnego lub kamieni narzutowych i otoczków albo ziarn żwiru większych od 8 mm.

Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny.

Krzywa uziarnienia kruszywa, określona według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pół dobrego uziarnienia.

Krzywa uziarnienia kruszywa powinna być ciągła i nie może przebiegać od dolnej krzywej granicznej uziarnienia do górnej krzywej granicznej uziarnienia na sąsiednich sitach. Wymiar największego ziarna kruszywa nie może przekraczać 2/3 grubości warstwy układanej jednorazowo.

Kruszywa powinny spełniać wymagania określone w poniższej tabeli.

Tabela 8. Wymagania kruszyw

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Wymagania	
		Kruszywa łamane	Badania według
		Podbudowa	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	PN-B-06714 -15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	PN-B-06714 -15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	PN-B-06714 -16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik piaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	BN-64/8931 -01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35	PN-B-06714 -42
		30	
	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż 8	3	PN-B-06714 -18 PN-B-06714 -19 75
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	PN-B-06714 -37 PN-B-06714 -39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO <sub>3</sub> , % (m/m), nie więcej niż	1	PN-B-06714 -28
11	Wskaźnik nośności W <sub>noś</sub> mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> 1,00 b) przy zagęszczeniu I <sub>s</sub> 1,03	80 120	PN-S-06102

Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej. Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, zgodnie z PN-B-04481 (metoda II). Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez

mieszanie i napowietrzanie. Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana. W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć.

## **5.9. Wykonanie nawierzchni z kostek i płyt betonowych**

### **5.9.1. Ustalenie kształtu, wymiaru i koloru kostek i płyt oraz desenia ich układania**

Kształt, wymiary, barwę i inne cechy charakterystyczne kostek i płyt oraz deseni ich układania powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

### **5.9.2. Warunki atmosferyczne**

Ułożenie nawierzchni na podsypce z mieszanek związanych spoiwem zaleca się wykonywać przy temperaturze otoczenia nie niższej niż +5°C. Dopuszcza się wykonanie nawierzchni jeśli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0°C do +5°C, przy czym jeśli w nocy spodziewane są przymrozki kostki należy zabezpieczyć materiałami o złym przewodnictwie ciepła (np. materiałami ze słomy, papą itp.). Nawierzchnie na podsypce piaskowej zaleca się wykonywać w dodatnich temperaturach otoczenia.

### **5.9.3. Ułożenie nawierzchni**

Układanie kostki i płyt zaleca się wykonywać ręcznie. Kostki i płyty układa się około 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety, ponieważ po procesie ubijania podsypka zagęszcza się. Powierzchnia nawierzchni położonych obok urządzeń infrastruktury technicznej (np. studzienek, włazów itp.) powinna trwale wystawać od 3mm do 5mm powyżej powierzchni tych urządzeń oraz od 3 mm do 10 mm powyżej korytek ściekowych (ścieków). Do uzupełnienia przestrzeni przy krawędziach, obrzeżach i studzienkach można używać elementy kostkowe wykończeniowe w postaci tzw. połówek i dziewiątek, mających wszystkie krawędzie równe i odpowiednio fazowane. W przypadku potrzeby kształtek o nietypowych wymiarach, wolną przestrzeń uzupełnia się kostką ciętą, przycinaną na budowie specjalnymi narzędziami tnącymi (przycinarkami, szlifierkami z tarczą itp.).

Przepuszczalną podbudowę pod płyty ażurowe wykonuje się tak samo, jak pod kostkę brukową. Nawierzchnię z płyt ażurowych można użytkować dopiero po zasypaniu i utwardzeniu otworów w warstwie wykończeniowej – po ułożeniu płyt otwory należy wypełnić ziemią lub kruszywem, a następnie zagęścić nawierzchnię.

### **5.9.4. Wypełnienie spoin**

Szerokość spoin wynosić od 2mm do 5mm. W przypadku stosowania prostokątnych kostek zaleca się, aby osie spoin pomiędzy dłuższymi bokami tych kostek tworzyły z osią drogi 45°, a wierzchołek utworzonego kąta prostego pomiędzy spoinami miał kierunek odwrotny do kierunku spadku podłużnego nawierzchni. Po ułożeniu kostek i płyt spoiny należy wypełnić drobno ziarnistym materiałem. Wypełnienie spoin polega na rozsypaniu warstwy materiału i wmieszczeniu go w spoiny na sucho lub po obfitym polaniu wodą, wmieszczeniu „papk” szczotkami względnie rozgarniaczkami z piórami gumowymi lub stosować zalecenia producenta materiału. W przypadku układania kostki jako cieków przykrawężnikowych lub przy obudowach studzienek, zaleca się spoinowanie nawierzchni przy użyciu zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku wagowym 1:4 lub innymi materiałami do szczelnego elastycznego wypełniania spoin. Ponadto zalecane jest wypełnienie styku kostki i krawężnika szczelnym materiałem elastycznym np. masami bitumicznymi. W przypadku stosowania wypełnień sztywnych konieczne jest stosowanie odpowiednich dylatacji.

### **5.9.5. Pielęgnacja nawierzchni i oddanie jej do ruchu**

Nawierzchnię można oddać do użytku bezpośrednio po jej wykonaniu.

## **5.10. Układanie nawierzchni z kostki kamiennej**

### **5.10.1. Układanie kostki nieregularnej**

Kostkę można układać w różne desenie:

- desień rzędowy prosty, który uzyskuje się przez układanie kostki rzędami prostymi do osi drogi,
- desień rzędowy ukośny, który otrzymuje się przez układanie kostki rzędami pod kątem 45o do osi drogi,
- desień w jodełkę, który otrzymuje się przez układanie kostki pod kątem 45o w przeciwnie strony na każdej połowie jezdni,
- desień łukowy, który otrzymuje się przez układanie kostki w kształcie łuku lub innych krzywych.

Desień nawierzchni z kostki kamiennej nieregularnej powinien być dostosowany do wielkości kostki. Przy różnych wymiarach kostki, zaleca się układanie jej w formie desenia łukowego, który poza tym nie wymaga przycinania kostek przy krawężnikach.

Szerokość spoin między kostkami nie powinna przekraczać 12 mm. Spoiny w sąsiednich rzędach powinny się mijać co najmniej o 1/4 szerokości kostki.

Kostka użyta do układania nawierzchni powinna być jednego gatunku i z jednego rodzaju skał. Dla rozgraniczenia kierunków ruchu na jezdni, powinien być ułożony pas podłużny z jednego lub dwóch rzędów kostek o odmiennym kolorze.

### 5.10.2. Układanie kostki regularnej

Kostka regularna może być układana:

- w rzędy poprzeczne, prostopadłe do osi drogi,
- w rzędy ukośne, pod kątem 45° do osi drogi,
- w jodełkę.

Deseń nawierzchni z kostki regularnej powinien być dostosowany do wymiarów kostki. Kostki duże o wysokości kostki od 16 do 18 cm powinny być układane w rzędy poprzeczne. Kostki średnie o wysokości od 12 do 14 cm oraz kostki małe, o wysokości od 8 do 10 cm, mogą być układane w rzędy poprzeczne, w rzędy ukośne lub w jodełkę.

Układanie kostek przy krawężnikach wymaga stosowania kostek regularnych łącznikowych dla uzyskania mijania się spoin w kierunku podłużnym.

Warunki układania kostki rzędowej są takie same jak dla kostki regularnej.

Kostkę rzędową układa się w rzędy poprzeczne prostopadłe do osi drogi. Dopuszcza się układanie kostek w rzędy ukośne lub jodełkę.

### 5.10.3. Szczeliny dylatacyjne

Szczeliny dylatacyjne poprzeczne należy stosować w nawierzchniach z kostki na zaprawie cementowej w odległości od 10 do 15 m oraz w takich miejscach, w których występuje dylatacja podbudowy lub zmiana sztywności podłoża.

Szczeliny podłużne należy stosować przy ściekach na jezdniach wszelkich szerokości oraz pośrodku jezdni, jeżeli szerokość jej przekracza 10 m lub w przypadku układania nawierzchni połową szerokości jezdni.

Przy układaniu nawierzchni z kostki na podbudowie betonowej - na podsypce cementowo-żwirowej z zalaniem spoin zaprawą cementowo-piaskową, szczeliny dylatacyjne warstwy jezdnej należy wykonywać nad szczelinami podbudowy. Szerokość szczelin dylatacyjnych powinna wynosić od 8 do 12 mm.

### 5.10.4. Warunki przystąpienia do robót

Kostkę na zaprawie cementowo-piaskowej i cementowo-żwirowej można układać bez środków ochronnych przed mrozem, jeżeli temperatura otoczenia jest +5°C lub wyższa. Nie należy układać kostki w temperaturze 0°C lub niższej. Jeżeli w ciągu dnia temperatura utrzymuje się w granicach od 0 do +5°C, a w nocy spodziewane są przymrozki, kostkę należy zabezpieczyć przez nakrycie materiałem o złym przewodnictwie cieplnym. Świeżo wykonaną nawierzchnię na podsypce cementowo-żwirowej należy chronić w sposób podany w PN-B-06251.

### 5.10.5. Ubijanie kostki

Sposób ubijania kostki powinien być dostosowany do rodzaju podsypki oraz materiału do wypełnienia spoin.

- a) Kostkę na podsypce żwirowej lub piaskowej przy wypełnieniu spoin żwirem lub piaskiem należy ubijać trzykrotnie.
  1. Pierwsze ubicie ma na celu osadzenie kostek w podsypce i wypełnienie dolnych części spoin materiałem z podsypki. Obniżenie kostki w czasie pierwszego ubijania powinno wynosić od 1,5 do 2,0 cm.
  2. Ułożoną nawierzchnię z kostki zasypuje się mieszaniną piasku i żwiru o uziarnieniu od 0 do 4 mm, polewa wodą i szczotkami wprowadza się kruszywo w spoiny. Po wypełnieniu spoin trzeba nawierzchnię oczyścić szczotkami, aby każda kostka była widoczna, po czym należy przystąpić do ubijania.
  3. Ubijanie kostek wykonuje się ubijkami stalowymi o ciężarze około 30 kg, uderzając ubijakiem każdą kostkę oddzielnie. Ubijanie w przekroju poprzecznym prowadzi się od krawężnika do środka jezdni.
  4. Drugie ubicie należy poprzedzić uzupełnieniem spoin i polać wodą.
  5. Trzecie ubicie ma na celu doprowadzenie nawierzchni kostkowej do wymaganego przekroju poprzecznego i podłużnego jezdni. Zamiast trzeciego ubijania można stosować wałowanie walcem o masie do 10 t - najpierw w kierunku podłużnym, postępując od krawężników w kierunku osi, a następnie w kierunku poprzecznym.

- b) Kostkę na podsypce żwirowo-cementowej przy wypełnianiu spoin zaprawą cementowo-piaskową, należy ubijać dwukrotnie.
  1. Pierwsze mocne uderzenie powinno nastąpić przed zalaniem spoin i spowodować obniżenie kostek do wymaganej niwelety.
  2. Drugie - lekkie uderzenie, ma na celu doprowadzenie ubijanej powierzchni kostek do wymaganego przekroju poprzecznego jezdni. Drugi uderzenie następuje bezpośrednio po zalaniu spoin zaprawą cementowo-piaskową. Zamiast drugiego ubijania można stosować wibratory płytowe lub lekkie walce wibracyjne.
- c) Kostkę na podsypce żwirowej przy wypełnieniu spoin masą zalewową należy ubijać trzykrotnie. Spoiny zalewa się po całkowitym trzykrotnym uderzeniu nawierzchni.
  1. Kostki, które pękają podczas ubijania powinny być wymienione na całe. Ostatni rząd kostek na zakończeniu działki roboczej, przy ubijaniu należy zabezpieczyć przed przesunięciem za pomocą np. belki drewnianej umocowanej szpilkami stalowymi w podłożu.

#### 5.10.6. Wypełnienie spoin

Zaprawę cementowo-piaskową można stosować przy nawierzchniach z kostki każdego typu układanej na podsypce cementowo-żwirowej. Bitumiczną masę zalewową należy stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce bitumiczno-żwirowej, żwirowej lub piaskowej. Wypełnienie spoin piaskiem można stosować przy nawierzchniach z kostki nieregularnej układanej na podsypce żwirowej lub piaskowej.

Wypełnienie spoin zaprawą cementowo-piaskową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.3
- cement powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.3
- wytrzymałość zaprawy na ściskanie powinna wynosić nie mniej niż 30 MPa,
- przed rozpoczęciem zalewania kostka powinna być oczyszczona i dobrze zwilżona wodą z dodatkiem 1% cementu w stosunku objętościowym,
- głębokość wypełnienia spoin zaprawą cementowo-piaskową powinna wynosić około 5 cm,
- zaprawa cementowo-piaskowa powinna całkowicie wypełnić spoiny i tworzyć monolit z kostką.

Wypełnienie spoin masą zalewową powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań:

- masa zalewowa powinna odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.3
- spoiny przed zalaniem masą zalewową powinny być suche i dokładnie oczyszczone na głębokość około 5 cm,
- bezpośrednio przed zalaniem masa powinna być podgrzana do temperatury od 150 do 180°C,
- masa powinna dokładnie wypełniać spoiny i wykazywać dobrą przyczepność do kostek.

Wypełnianie spoin przez zamulanie piaskiem powinno być wykonane z zachowaniem następujących wymagań: piasek powinien odpowiadać wymaganiom wg pkt 2.3

w czasie zamulania piasek powinien być obficie polewany wodą, aby wypełnił całkowicie spoiny.

#### 5.10.7. Pielęgnacja nawierzchni

Sposób pielęgnacji nawierzchni zależy od rodzaju wypełnienia spoin i od rodzaju podsypki.

Pielęgnacja nawierzchni kostkowej, której spoiny są wypełnione zaprawą cementowo-piaskową polega na polaniu nawierzchni wodą w kilka godzin po zalaniu spoin i utrzymaniu jej w stałej wilgotności przez okres jednej doby. Następnie nawierzchnię należy przykryć piaskiem i utrzymywać w stałej wilgotności przez okres 7 dni. Po upływie od 2 do 3 tygodni - w zależności od warunków atmosferycznych, nawierzchnię należy oczyścić dokładnie z piasku i można oddać do ruchu.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione masą zalewową, może być oddana do ruchu bezpośrednio po wykonaniu, bez czynności pielęgnacyjnych.

Nawierzchnia kostkowa, której spoiny zostały wypełnione piaskiem i pokryte warstwą piasku, można oddać natychmiast do ruchu. Piasek podczas ruchu wypełnia spoiny i po kilku dniach pielęgnację nawierzchni można uznać za ukończoną.



### 5.11. Osadzenie krawężników betonowych

Koryto pod ławy należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Wskaźnik zagęszczenia dna wykonanego koryta pod ławę powinien wynosić co najmniej 0,97 według normalnej metody Proctora. Wykonanie ław powinno być zgodne z BN-64/8845-02. Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 i ST „Betonowanie konstrukcji”, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Ławy żwirowe o wysokości do 10 cm wykonuje się jednowarstwowo przez zasypanie koryta żwirem i zagęszczenie go polewając wodą. Ławy o wysokości powyżej 10 cm należy wykonywać dwuwarstwowo, starannie zagęszczając poszczególne warstwy.

Krawężniki należy osadzać w taki sposób, aby światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) wynosiło 10 ÷ 12 cm lub 2cm na przejściach dla pieszych i wjazdach na posesje. Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłucznem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02.

Ustawianie krawężników na ławie betonowej powinno być wykonane na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Ustawianie krawężników na ławie żwirowej i tłuczniowej powinno być wykonywane na podsypce z piasku o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2. Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą. Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.

### 5.12. Osadzenie obrzeży betonowych

Koryto pod podsypkę (ławę) należy wykonywać zgodnie z PN-B-06050. Wymiary wykopu powinny odpowiadać wymiarom ławy w planie z uwzględnieniem w szerokości dna wykopu ew. konstrukcji szalunku. Podłoże pod ustawienie obrzeża może stanowić rodzimy grunt piaszczysty lub podsypka z piasku, o grubości warstwy od 3 do 5 cm po zagęszczeniu. Podsypkę wykonuje się przez zasypanie koryta piaskiem i zagęszczenie z polewaniem wodą. Ławy betonowe zwykle w gruntach spoistych wykonuje się bez szalowania, przy gruntach sypkich należy stosować szalowanie. Ławy betonowe z oporem wykonuje się w szalowaniu. Beton rozścielony w szalowaniu lub bezpośrednio w korycie powinien być wyrównywany warstwami. Betonowanie ław należy wykonywać zgodnie z wymaganiami PN-B-06251 i ST „Betonowanie konstrukcji”, przy czym należy stosować co 50 m szczeliny dylatacyjne wypełnione bitumiczną masą zalewową. Betonowe obrzeża chodnikowe należy ustawiać na wykonanych ławach w miejscu i ze światłem (odległością górnej powierzchni obrzeża od ciągu komunikacyjnego) zgodnym z ustaleniami dokumentacji projektowej (poziom górny obrzeża powinien się znajdować 1cm poniżej poziomu nawierzchni z kostki brukowej betonowej) i poleceniami Inspektora. Zewnętrzna ściana obrzeża powinna być obsypana piaskiem, żwirem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym. Spoiny nie powinny przekraczać szerokości 1cm. Należy wypełnić je piaskiem na pełną głębokość.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Zasady ogólne kontroli jakości robót

Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przedstawić odpowiednie atesty na przeznaczone do wbudowania materiały, wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inspektorowi Nadzoru w celu akceptacji. Niezależnie od posiadanego atestu, Wykonawca powinien przedstawiać na życzenie Inspektora Nadzoru wyniki bieżących badań wyrobów betonowych na ściskanie. Zaleca się, aby do badania wytrzymałości na ściskanie pobierać 6 próbek dziennie (przy produkcji dziennej ok. 600 m<sup>2</sup> powierzchni ułożonych w nawierzchni).

### 6.3. Badania w trakcie i po wykonywaniu robót

W czasie wykonywania robót Wykonawca powinien prowadzić doraźne kontrole wszystkich asortymentów robót, składających się na ogólny element. Kontrola obejmować powinna zgodność wykonywanych robót z dokumentacją projektową, i normami branżowymi. Częstotliwość kontroli powinna być uzależniona od potrzeb gwarantujących wykonanie robót zgodnie z wymaganiami, nie rzadziej jednak niż przed upływem każdego dnia roboczego. Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni polega na stwierdzeniu zgodności wykonania z dokumentacją projektową oraz sprawdzeniu:

- pomierzenie szerokości spoin,
- sprawdzenie prawidłowości ubijania (wibrowania),
- sprawdzenie prawidłowości wypełnienia spoin,
- sprawdzenie, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany,
- sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni:
  - konstrukcję nawierzchni,
  - równość nawierzchni,
  - profil poprzeczny,
  - równoległość spoin,
- sprawdzenie za pomocą niwelacji profilu podłużnego, biorąc pod uwagę punkty charakterystyczne jednak nie rzadziej niż co 100 m,
- odchylenia od projektowanej niwelety w punktach załamania niwelety nie mogą przekraczać  $\pm 3$  cm,
- sprawdzenie przekroju poprzecznego za pomocą szablonem z poziomą, co najmniej raz na:
  - każde 150 do 300 m<sup>2</sup> i w miejscach wątpliwych, jednak nie rzadziej niż co 50 m,
  - dopuszczalne odchylenia od projektowanego profilu wynoszą  $\pm 0,3\%$ .

#### Nierówności podłużne

Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łata lub planografem zgodnie z norma BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm.

#### Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być zgodne z dokumentacją projektową z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

#### Niweleta nawierzchni

Różnice pomiędzy rzędnymi wykonanej nawierzchni i rzędnymi projektowanymi nie powinny przekraczać  $\pm 1$  cm.

#### Szerokość nawierzchni

Szerokość nawierzchni nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

#### Grubość podsypki

Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać  $\pm 1,0$  cm.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostkami obmiarowymi robót są:

- wyprofilowanie i zagęszczenie podłoża - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- wykonanie warstwy podsypkowej - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- ułożenie nawierzchni z płyt - m<sup>2</sup> (metr kwadratowy),
- osadzenie obrzeży betonowych - m (metr bieżący).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Kierownika Projektu, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 14157:2005	Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego.
PN-EN 206+A1:2016-12	Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa mineralne do betonu zwykłego.
PN-EN 197-1:2012	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
PN-EN 1008:2004	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw.
PN-B-19707:2013-10	Cement - Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą.
PN-EN 1341:2013-05	Płyty z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
PN-EN 1342:2013-05	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych. Wymagania i metody badań.
PN-EN 12407:2007	Metody badań kamienia naturalnego. Badania petrograficzne.
PN-EN 12372:2010	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie wytrzymałości na zginanie pod działaniem siły skupionej.
PN-EN 13755:2008	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie nasiąkliwości przy ciśnieniu atmosferycznym.
PN-EN 1936:2010	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie gęstości i gęstości objętościowej oraz całkowitej i otwartej porowatości.
PN-EN 12371:2010	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie mrozoodporności.
PN-EN 14066:2013-07	Metody badań kamienia naturalnego. Oznaczanie odporności na starzenie spowodowane szokiem termicznym.
PN-EN 14157:2005	Kamień naturalny. Oznaczanie odporności na ścieranie.
PN-EN 1343:2013-05	Krawężniki z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych - Wymagania i metody badań.

Zalecenia IBDiM Udzielania aprobat technicznych Nr Z/96-03-002 Betonowa kostka brukowa.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 03.01.04**

#### **SYSTEM OGRODZENIOWY**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem i odbiorem systemów ogrodzeniowych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4 Zakres robót objętych ST

Niniejsza ST określa ustalenia dotyczące zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem systemu ogrodzeniowego określonego w dokumentacji projektowej w czasie realizacji inwestycji.

## 2. MATERIAŁY

Ogólne zasady dotyczące materiałów podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej. Materiały potrzebne do wykonania zadania określonego niniejszą ST – zgodne z dokumentacją projektową.

### Ogrodzenie ogólne

Projekt zakłada realizację ogrodzenia terenu inwestycji. Zaczynając od strony zachodniej, linia wygradzenia ma początek przy skrzyżowaniu ulicy Wacława Strażewicza z istniejącą ulicą wewnętrzną - o przebiegu wschód - zachód. Ogrodzenie biegnie wzdłuż ulicy Strażewicza w kierunku północnym w odległości 0,50 m od jej wschodniej krawędzi. W dalszym przebiegu zmienia kierunek i podąża zgodnie z geometrią ulicy Romana Pollaka, zachowując dystans 0,50 m od jej krawędzi. U zbiegu ulic Pollaka i Umultowskiej omija istniejącą zatokę do zawracania i biegnie dalej wzdłuż granicy działki, równoległe do ulicy Umultowskiej. Osiągając najdalej wysunięty północno-zachodni punkt działki zmienia kierunek na północno-wschodni i biegnie po granicy działki. W takim przebiegu osiąga skrajny północno-wschodni narożnik działki i tam zmienia kierunek na południowo-wschodni, biegnąc wzdłuż ulicy Zagajnikowej na odcinku ok. 60m. Na tym odcinku ogrodzenie lokalizowane przy granicy działki. Na kolejnym odcinku wzdłuż ulicy Zagajnikowej ogrodzenie wycofane jest od granicy działki do wyznaczonej w Decyzji o lokalizacji inwestycji celu publicznego, granicy terenu bez możliwości zmiany zagospodarowania. Następnie na ostatnim odcinku ogrodzenie dołączone jest do ogrodzenia projektowanego kortu otwartego.

Ogrodzenie składać się będzie z systemowych paneli ogrodzeniowych typu 2D. Pojedynczy panel stanowi zgrzewana siatka o wymiarach oczka 200x50mm, wykonana z drutów pionowych gr. 5mm oraz podwójnych drutów poziomych gr. 6mm, oraz systemowe stalowe słupki prostokątne wysokości 260cm (np. Betafence D-LOX). Wymiar pojedynczego panelu to 2,54x2,03 m. Panele są ocynkowane ogniowo, z warstwą adhezyjną oraz powłoką poliestrową. Panele są mocowane do słupków stalowych o przekroju 4x6cm za pomocą nitonakrętki M8. Słupy mocowane są do fundamentów betonowych poprzez stopę montażową przykręconą kotwami do fundamentu betonowego. Łączna długość ogrodzenia wynosi 925m.

Panele ogrodzeniowe jak i stalowe słupki malować w kolorze RAL 9005.

### Piłkochwyty

Między boiskiem a zakolami stadionu zaprojektowano piłkochwyty o wysokości 5m i długości 60m. Piłkochwyty składają się z słupów stalowych (rur stalowych prostokątnych o przekroju 80x80mm, gr. ścianki 5mm), ocynkowanych, wykończonych farbą chlorokauczkową odporną na warunki atmosferyczne oraz z siatki polipropylenowej bezwęzłowej o oczkach 80x80mm i grubości sznura 5mm. Siatka polipropylenowa będzie odporna na warunki atmosferyczne w tym promieniowanie UV. W płaszczyźnie poziomej górnej słupy są połączone za pomocą rygli stalowych ocynkowanych o przekroju 80x80mm, mocowanych do słupków w technologii spawania bądź za pomocą obejm, wykończonych farbą chlorokauczkową odporną na warunki atmosferyczne. Profile stalowe będą posiadać zaślepki z tworzywa sztucznego. W płaszczyźnie poziomej przy gruncie słupy są połączone linkami stalowymi o średnicy 4mm ze stali nierdzewnej w koszulce PCV, mocowanymi na śruby z oczkiem przelotowym. Skrajne pola piłkochwytów będą posiadać stężenia linkami stalowymi o średnicy 5mm ze stali nierdzewnej, mocowanymi zaciskami.

Stopy fundamentowe w których mocowane będą słupy stalowe będą elementami monolitycznymi lub prefabrykatami żelbetowymi wykonanymi z betonu C16/20 o wymiarach 350x350 mm i głębokości 1200mm. Pod fundamentami zaprojektowano wylewkę z betonu C8/10.

### **Ogrodzenie kortu tenisowego**

Zaprojektowano również ogrodzenie kortu tenisowego otwartego po obwodzie o wysokości 5m z przewidzianą możliwością montażu wiatrołapów z blendy. Ogrodzenie kortu zaprojektowano z takich samych elementów stalowych i łączących jak piłkochwyty, z wyjątkiem siatki wypełniającej pola pomiędzy słupami stalowymi. Siatka ogrodzeniowa kortu będzie z drutu o średnicy 2,2mm, ocynkowana, powlekana tworzywem sztucznym PCV o wymiarze oczka 40x40mm. Posadowienie ogrodzenia kortu będzie wykonane za pomocą stóp fundamentowych monolitycznych lub prefabrykowanych żelbetowych wykonanych z betonu C16/20 o wymiarach 40x40 o głębokości 1200mm. Pod stopami fundamentowymi zaprojektowano wylewkę z betonu C8/10.

Zaprojektowano również ogrodzenie projektowanego kortu tenisowego otwartego po obwodzie o wysokości 5m z przewidzianą możliwością montażu wiatrołapów z blendy.

## **3. SPRZĘT**

Ogólne zasady dotyczące sprzętu do wykonania określonych w niniejszej specyfikacji robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej. Do transportu i montażu konstrukcji należy używać wciągarek, dźwigników, podnośników i innych urządzeń. Wszelkie urządzenia dźwigowe, zawiesia i trawersy podlegające przepisom o dozorcze technicznym powinny być dostarczone wraz z aktualnymi dokumentami uprawniającymi do ich eksploatacji. Transport materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, określony w instrukcji określonej przez Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1 Wymagania ogólne**

Ogólne zasady dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Elementy konstrukcyjne mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Podczas transportu materiały i elementy konstrukcji powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniami lub utratą stateczności. Dostawa może odbywać się dowolnym środkiem transportu, zaakceptowanym przez Inspektora.

### **4.2 Składowanie materiałów i konstrukcji**

Do wyładunku można użyć wciągarek lub wciągników. Elementy do scalania powinny być w miarę możliwości składowane w sąsiedztwie miejsca przeznaczonego do scalania. Na miejscu składowania należy rejestrować konstrukcje niezwłocznie po ich nadejściu, segregować i układać na wyznaczonym miejscu.

## **5. WYKONANIE ROBÓT**

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

### **5.1 Przygotowanie do wykonania robót**

Przed przystąpieniem do prac powinny być zakończone wszystkie roboty poprzedzające montaż ogrodzenia, tj. wykonanie żelbetowych fundamentów ogrodzenia, prace tynkarskie. Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych. Wszystkie wykorzystane materiały konstrukcyjne winny być nowe i czyste. W przypadku wystąpienia jakichkolwiek zakłóceń w czasie robót Generalny Wykonawca jest uważany za jedyne odpowiedzialnego i winien temu zaradzić, ponosząc przy tym wszelkie koszty.

### **5.2 Montaż elementów stalowych**

Montaż konstrukcji stalowych należy wykonywać zgodnie z PN-B-06200 i instrukcjami przekazanymi przez producenta. Montażu elementów należy dokonać z uwzględnieniem zaleceń producenta wybranego systemu z zastosowaniem łączników i materiałów pomocniczych zalecanych do danego systemu.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI**

Ogólne zasady związane z kontrolą jakości wykonywanych robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót, materiałów i urządzeń. Wykonawca zapewni odpowiedni system i środki techniczne do kontroli jakości robót na terenie i poza placem budowy. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami Norm lub Aprobatach Technicznych przez jednostki posiadające odpowiednie uprawnienia budowlane.

### 6.1. Kontrola jakości w trakcie wytwarzania

W trakcie wytwarzania elementów sprawdzeniu podlega:

- wymiary, kształt i kolor dostarczonego materiału,
- właściwości wytrzymałościowe dostarczonego materiału.

### 6.2. Kontrola jakości w trakcie montażu

W trakcie montażu elementów sprawdzeniu podlega:

- rozmieszczenie elementów montażowych,
- połączenia montażowe.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady prowadzenia odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości i jakości. Odbiór końcowy konstrukcji powinien obejmować sprawdzenie i ocenę dokumentów kontroli i badań z całego okresu realizacji w celu ustalenia, czy wykonana konstrukcja jest zgodna z projektem i wymaganiami normy PN-B-06200 oraz innych obowiązujących norm technicznych (PN, EN-PN).

W szczególności powinny być sprawdzone:

- odchyłki geometryczne,
- jakość materiałów,
- stan elementów konstrukcji i powłok,
- stan i kompletność połączeń.

W protokole odbioru sporządzonym z udziałem stron procesu budowlanego należy podać co najmniej:

- przedmiot i zakres odbioru,
- dokumentację określającą komplet wymagań,
- dokumentację stwierdzającą zgodność wykonania z wymaganiami,
- protokoły odbioru częściowego,
- parametry sprawdzone w obecności komisji,
- stwierdzone usterki,
- decyzje komisji.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne zasady dotyczące uregulowania płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-06200:2002	Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru.
PN-EN 10025:2002	Wyroby walcowane na gorąco z niestopowych stali konstrukcyjnych.
	Warunki techniczne dostawy.
PN-EN 10020:1996	Stal. Klasyfikacja
PN-EN 10021 :1997	Ogólne techniczne warunki dostaw stali i wyrobów stalowych
PN-EN 10027-1 :1994	Systemy oznaczania stali. Znaki stali, symbole główne
PN-EN 10027-2:1994	Systemy oznaczania stali. System cyfrowy
PN-EN 10079:1996	Stal. Wyroby. Terminologia

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 03.02.01**

#### **TERENY ZIELONE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru terenów zielonych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Materiał roślinny - sadzonki drzew, krzewów, kwiatów jednorocznych i wieloletnich.

Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca, co najmniej 2% części organicznych

Humusowanie - zespół czynności przygotowujących powierzchnię gruntu do obudowy roślinnej, obejmujący dogęszczenie gruntu, rowkowanie, naniesienie ziemi urodzajnej z jej grabieniem (bronowaniem) i dogęszczeniem.

Moletowanie - proces umożliwiający dogęszczenie ziemi urodzajnej i wytworzenie bruzd, przeprowadzany np. za pomocą walca o odpowiednio ukształtowanej powierzchni.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy szczegółowa specyfikacja techniczna, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie terenów zielonych, do których wykonania zostały użyte materiały i wyroby odpowiadające wymaganiom norm lub aprobat technicznych. Zakres powyższych robót obejmuje:

- Nasadzenia nowej roślinności:
  - o Krzewów i bylin
  - o Drzew
- Sianie nowych trawników.
- Pielęgnowanie nowych nasadzeń oraz trawników.
- Usunięcie posuszu i oczyszczenie ubytków pni.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w OST „Wymagania ogólne”.

#### 2.1.1. Ziemia urodzajna

Gleba do nasadzeń powinna posiadać certyfikaty oraz pochodzić z zatwierdzonego źródła. Właściwości fizykochemiczne gleby dostosowane powinny być do zaistniałych warunków na projektowanym terenie. Zaleca się nawiezenie ziemi urodzajnej (75%) z dodatkiem odkwaszonego torfu (25%).

Na terenie promenady zdrowia zaleca się nawiezenie ziemi urodzajnej zmieszanej z gliną celem poprawienia jej struktury.

Nie należy używać gleby lub innego podłoża zanieczyszczonego chwastami oraz innymi szkodliwymi dla życia roślinnego materiałami i substancjami.

### 2.1.2. Nasadzenia

Rośliny powinny być dojrzałe, prawidłowo uformowane, z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany oraz wyprowadzone zgodnie z wymaganiami agrotechniki szkółkarskiej. System korzeniowy powinien być skupiony, prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne.

Bryła korzeniowa powinna być odpowiednio uformowana i nieuszkodzona. Dostarczone przez Wykonawcę sadzonki krzewów powinny być zgodne z polską normą, właściwie oznaczone – muszą mieć etykiety, na których podana jest nazwa polska i łacińska, ponadto sadzonki powinny spełniać określone wymagania:

- pąk szczytowy przewodnika powinien być wyraźnie uformowany, przyrost ostatniego roku powinien wyraźnie i prosto przedłużać przewodnik, system korzeniowy powinien być skupiony i prawidłowo rozwinięty, na korzeniach szkieletowych powinny występować liczne korzenie drobne,
- u roślin sadzonych z bryłą korzeniową - bryła korzeniowa powinna być
- prawidłowo uformowana i nieuszkodzona, pędy korony krzewów nie powinny być przycięte, chyba że jest to ciecie formujące,
- sadzonki krzewów powinny być prawidłowo uformowane z zachowaniem pokroju charakterystycznego dla gatunku i odmiany,
- rośliny powinny być dojrzałe technicznie tzn. nadawać się do wysadzenia, jednolite w całej partii, zdrowe i niezwiędnięte,
- pokrój rośliny i liści powinny być charakterystyczne dla gatunku i odmiany,
- bryła korzeniowa powinna być dobrze przerośnięta korzeniami, wilgotna
- i nieuszkodzona,
- rośliny powinny charakteryzować się dobrą kondycją zdrowotną (powinny być wolne od patogenów i innych oznak chorobowych),
- materiał powinien być szkółkowany i dostarczony w pojemnikach bez uszkodzeń mechanicznych (otarć i innych ubytków), z dobrze ukształtowaną bryłą korzeniową,
- do czasu wysadzenia rośliny powinny być ocienione, osłonięte od wiatru
- i zabezpieczone przed wyschnięciem,
- bryła korzeniowa powinna być nienaruszona, wolna od chwastów i starannie zabezpieczona do momentu zakończenia sadzenia.

#### WADY NIEDOPUSZCZALNE:

- silne uszkodzenia mechaniczne roślin,
- odrosty podkładki poniżej miejsca szczepienia,
- ślady żerowania szkodników,
- zwiędnięcia i pomarszczenia kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- martwice i pęknięcia kory,
- uszkodzenia pąka szczytowego przewodnika,
- dwupędowe korony drzew formy piennej,
- oznaki chorobowe,
- zwiędnięcia i pomarszczenia kory na korzeniach i częściach naziemnych,
- uszkodzenie lub przesuszenie bryły korzeniowej.

### 2.1.2. Trawniki

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się odtworzenie trawnika na powierzchniach zniszczonych podczas prowadzenia robót budowlanych. Do odtworzenia trawnika należy zastosować mieszanki traw parkowych. Nasiona traw należy wysiewać stosując dawkę wysiewu określoną przez producenta określoną na opakowaniu.

Glebę pod trawniki należy przygotować poprzez przekopanie, bronowanie, wyrównywanie z podsypywaniem, dokładaniem humusu dla uzyskania efektu płaszczyzny. Dodatkowy humus na całości powierzchni pod trawnik o minimalnej grubości 5 cm. Sianie trawników wraz z wałowaniem. Dalej kontrola płaszczyzny i ewentualne poprawki. Odczyn gleby dla traw powinien wynosić 6-7 pH. Poniżej konieczne jest wapniowanie gleby, należy wówczas zastosować nawozy wapniowo-węglanowe lub wapniowo-magnezowo-węglanowe, nawozy te muszą być starannie rozdrobnione. Następnie glebę należy poddać wałowaniu. Wałowanie należy wykonać raz w jedną stronę raz w drugą, a następnie po przekątnej. Tak przygotowana gleba nadaje się do wysiewu nasion trawy. Wysiewanie trawy należy wykonać w warunkach sprzyjających kiełkowaniu. Trawniki należy zakładać wiosną - koniec IV - połowa V, lub późnym latem - koniec VIII początek IX. Bezpośrednio przed siewem glebę należy spulchnić za pomocą grabi na głębokość 2-3 cm. Ziemia powinna być wilgotna, ale nie tak, aby przyklejała się do narzędzi. Optymalna głębokość siewu 0,5-1,5 cm. Wysiew nasion może być ręczy lub mechaniczny.

Po wysiewie nasiona należy przykryć grabiąc je sprężystymi grabiami, a następnie poddać wałowaniu, w celu docięnięcia nasion do podłoża. Pierwsze koszenie w należy wykonać, gdy trawa osiągnie 8-10 cm.

Właściwa dawka nasion wynosi od 30 do 50 g/m<sup>2</sup>. Jednak chcąc uzyskać najlepsze rezultaty należy ją dostosować do podanych na opakowaniu przez producenta norm wysiewu. W przypadku suchych warunków siewu należy podlać zasiew. Koszenie trawników regularne przez cały sezon w odstępach czasowych maksymalnie 10-14 dni, w sprzyjających warunkach rozwoju części. Wysokość trawy nie powinna przekraczać 5 cm, pokos należy usuwać z trawników na bieżąco.

### 2.1.3. Materiały pomocnicze

#### a) Ściółka:

Certyfikowana przekompostowana kora posiadająca atest. Rabaty ściółkować korą sosnową, średnio mieloną - grubości usypiania min. 5 cm.

Kamień ozdobny - otoczek frakcja 16-32 mm płukany.

#### b) Obrzeża

Obrzeża rabat i wydzielania mis przy drzewach. Zaleca się zastosowanie plastikowych obrzeży wykonanych z surowców wtórnych minimalna wysokość 45mm/ długość 1000mm /szerokość 80mm, kolor ciemny grafit. Należy szpilковать obrzeża min. – 3 szpilki na mb.

#### c) Agrowłóknina

Rabaty roślin bylinowych i krzewów wyścielać agrowłókniną przeciw rozwojowi chwastów przepuszczającą wodę i powietrze, odporną na działanie promieni UV w kolorze brązowym gramatura 50gr/m2.

#### d) Agrotkanina

Miejsca wysypane kamieniem bez materiału roślinnego należy wyścielać agrotkaniną bardzo mocno wiążącą gramatura 90g/m2 kolor biały.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

### 2.2.1. Lokalizacja

Nasadzenia rekompensacyjne za drzewa i krzewy wycinane z terenu inwestycji zostały zlokalizowane na tych samych działkach. Planuje się zachowanie nieregularnego charakteru zadrzewień w północnej części inwestycji. Zielen projektowana w części południowej i zachodniej, która towarzyszy parkingom, ma charakter liniowy.

Nasadzenia zlokalizowane od strony zabudowy jednorodzinnej oraz wokół stadionu mają zróżnicowaną wysokość. Złożone są zarówno z drzew, jak i wysokich krzewów. Ich zadaniem jest tłumienie hałasu od strony stadionu oraz głównych ciągów komunikacyjnych powstającej inwestycji.

### 2.2.2. Wykaz gatunków i specyfikacja materiału

Gatunek	Liczba sztuk	Specyfikacja
<b>DRZEWA</b>		
dąb czerwony	47 szt.	obwód pnia na wys. 1m 16-18 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
klon pospolity	21 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
klon polny 'Elsrijk'	21 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m

jesion wyniosły ‘Atlas’	7 szt.	obwód pnia na wys. 1m 16-18 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
sosna czarna	36 szt.	wysokość 2,0-2,5 m, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, symetryczna korona, równe odległości między okółkami, korona rozpoczyna się nisko nad ziemią, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa
brzoza brodawkowata	12 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 10 pędów szkieletowych, korona na wysokości 1,6-1,8 m
brzoza pożyteczna ‘Doorenbos’	6 szt.	min. wysokość 2-2,5 m, forma wielopniowa, korona osadzona nisko nad ziemią, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa
grab pospolity ‘Columnaris’	84 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 7 pędów szkieletowych, korona na wysokości 1,6-1,8 m
lipa drobnolistna	4 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
jarzab szwedzki	4 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 7 pędów szkieletowych, korona na wysokości 1,8-2,0 m
<b>Drzewa suma</b>	<b>242 szt.</b>	
<b>KRZEWY</b>		
pęcherznica kalinolistna ‘Luteus’	112 szt.	minimum 4 pędy rozgałęzione, pojemnik C1,5
dereń biały ‘Sibirica’	275 szt.	minimum 4 pędy rozgałęzione, pojemnik C1,5
ognik szkarłatny ‘Kuntayi’	2299 szt.	minimum 4 pędy rozgałęzione, pojemnik C1,5
<b>Krzewy suma</b>	<b>2686 szt.</b>	
<b>KRZEWINKI</b>		
Runianka japońska	212 szt.	pojemnik C1,5
<b>Krzewinki suma</b>	<b>212 szt.</b>	

Zakładanie zieleni zostanie podzielone na dwa etapy:

- etap I – zieleni towarzysząca budowie hali sportowej,
- etap II – zieleni towarzysząca budowie stadionu lekkoatletycznego.

## Wykaz gatunków i specyfikacja materiału – ETAP I

Gatunek	Liczba sztuk	Specyfikacja
<b>DRZEWA</b>		
dąb czerwony	6 szt.	obwód pnia na wys. 1m 16-18 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
klon pospolity	12 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
klon polny 'Elsrijk'	6 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
grab pospolity 'Columnaris'	23 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 7 pędów szkieletowych, korona na wysokości 1,6-1,8 m
<b>Drzewa suma</b>	<b>47 szt.</b>	
<b>KRZEWY</b>		
ognik szkarłatny 'Kuntayi'	680 szt.	minimum 4 pędy rozgałęzione, pojemnik C1,5
<b>Krzewy suma</b>	<b>680 szt.</b>	
<b>KRZEWINKI</b>		
Runianka japońska	32 szt.	pojemnik C1,5
<b>Krzewinki suma</b>	<b>32 szt.</b>	

## Wykaz gatunków i specyfikacja materiału – ETAP II

Gatunek	Liczba sztuk	Specyfikacja
<b>DRZEWA</b>		
dąb czerwony	41 szt.	obwód pnia na wys. 1m 16-18 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
klon pospolity	9 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
klon polny 'Elsrijk'	15 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
jesion wyniosły 'Atlas'	7 szt.	obwód pnia na wys. 1m 16-18 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa,

		symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
sosna czarna	36 szt.	wysokość 2,0-2,5 m, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, symetryczna korona, równe odległości między okółkami, korona rozpoczyna się nisko nad ziemią, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa
brzoza brodawkowata	12 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 10 pędów szkieletowych, korona na wysokości 1,6-1,8 m
brzoza pożyteczna 'Doorenbos'	6 szt.	min. wysokość 2-2,5 m, forma wielopniowa, korona osadzona nisko nad ziemią, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa
grab pospolity 'Columnaris'	61 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 7 pędów szkieletowych, korona na wysokości 1,6-1,8 m
lipa drobnolistna	4 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 8 pędów szkieletowych, korona na wysokości 2 m
jarząb szwedzki	4 szt.	obwód pnia na wys. 1m 14-16 cm, prosty pień, bez otarć i otwartych ran, 3 razy szkółkowane, zabezpieczona bryła korzeniowa, symetryczna korona, minimum 7 pędów szkieletowych, korona na wysokości 1,8-2,0 m
<b>Drzewa suma</b>	<b>195 szt.</b>	
<b>KRZEWY</b>		
pęcherznica kalinolistna 'Luteus'	112 szt.	minimum 4 pędy rozgałęzione, pojemnik C1,5
dereń biały 'Sibirica'	275 szt.	minimum 4 pędy rozgałęzione, pojemnik C1,5
ognik szkarłatny 'Kuntayi'	1619 szt.	minimum 4 pędy rozgałęzione, pojemnik C1,5
<b>Krzewy suma</b>	<b>2006 szt.</b>	
<b>KRZEWINKI</b>		
Runianka japońska	180 szt.	pojemnik C1,5
<b>Krzewinki suma</b>	<b>180 szt.</b>	

### 3. SPRZĘT

Roboty związane z mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Wykonawca przystępujący do wykonania zieleni powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- glebogryzarek, pługów, kultywatorów, bron do uprawy gleby,
- wału kolczatki oraz wału gładkiego do zakładania trawników,
- kosiarki mechanicznej do pielęgnacji trawników,
- sprzętu do pozyskiwania ziemi urodzajnej (np. spycharki gąsienicowej, koparki).

Ponadto wykonawca robót powinien dysponować sprzętem ogrodniczym do wykonywania robót ręcznie, jak:

- łopaty, szpadle, grabie, sita do przesiewywania pozyskanego urobku glebowego.

#### 4. TRANSPORT

Transport materiałów do realizacji inwestycji lub jej części może być dowolny pod warunkiem, że nie uszkodzi, ani też nie pogorszy jakości transportowanych materiałów. Krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportu.

Wyroby należy przewozić w oryginalnych opakowaniach w odpowiedni sposób zabezpieczone przed uszkodzeniami, dowolnymi środkami transportu zgodnie z instrukcją producenta. W czasie transportu krzewy muszą być zabezpieczone przed uszkodzeniem bryły korzeniowej lub korzeni i pędów. Rośliny z bryłą korzeniową muszą mieć opakowane bryły korzeniowe lub być w pojemnikach.

Drzewa i krzewy mogą być przewożone wszystkimi środkami transportowymi. W czasie transportu należy zabezpieczyć je przed wyschnięciem i przemarznięciem. Drzewa i krzewy po dostarczeniu na miejsce przeznaczenia powinny być natychmiast sadzone. Jeśli jest to niemożliwe, należy je zadołować w miejscu ocienionym i nieprzewiewnym, w razie suszy podlewać.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Zabezpieczenie gruntu na czas budowy

- ❖ Podczas prac związanych z zagospodarowaniem terenu należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie zanieczyścić gleby żadnymi materiałami pobudowlanymi.
- ❖ Należy zminimalizować prace dążące do zagęszczenia gruntu w sposób mechaniczny tak, aby nie zachwiać swobodnego przesiąku wód opadowych.
- ❖ Szczególną ostrożność należy zachować podczas prac przy systemie korzeniowym drzew. Niedopuszczalne jest przecinanie korzeni drzew, składowanie materiałów budowlanych w pobliżu drzew, przysypywania lub podkopywania systemu korzeniowego bez stosownych zabezpieczeń.

##### 5.2. Roboty przygotowawcze oraz konieczne na etapie realizacji przedsięwzięcia

Roboty ziemne w pobliżu drzew i krzewów powinny być prowadzone wyłącznie w sposób najmniej szkodzący drzewom i krzewom zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. nr 92, poz. 880). W związku z tym, podczas realizacji inwestycji należy przestrzegać następujących zasad:

- na terenie robót ziemnych i budowlanych, należy chronić i zabezpieczyć powierzchnię, urodzajną warstwę gleby; zwykle ściąga się ok. 10-cio centymetrową warstwę gleby i przechowuje w przyrmach na czas prowadzenia robót,
- należy unikać zagęszczania gleby wokół drzew oraz przemieszczania warstwy powierzchniowej z podglebiem,
- nie należy manewrować sprzętem ciężkim w pobliżu drzew i krzewów; wszelkie roboty w pobliżu drzew należy wykonać ręcznie z zachowaniem maksymalnej ilości korzeni,
- w celu niedopuszczenia do przesuszenia systemów korzeniowych, wykopy przy drzewach należy zasypywać w jak najkrótszym czasie,
- w przypadku prowadzenia robót w okresie wegetacyjnym, drzewa po zasypaniu wykopów należy obficie podlać, zaś w przypadku prowadzenia robót w okresie jesienno-zimowego spoczynku drzew/krzewów, korzenie podczas wykopów należy owinać jutą lub matami,
- należy przywrócić do stanu pierwotnego trawników, na których były prowadzone wykopy,
- wszelkie prace w pobliżu drzew i krzewów należy prowadzić pod nadzorem inspektora nadzoru do spraw ochrony zieleni wysokiej na terenach zurbanizowanych,
- usunięcie kolizyjnych drzew/krzewów możliwe będzie po uzyskaniu pozytywnej decyzji administracyjnej w odpowiednim urzędzie,
- o terminie rozpoczęcia robót wraz ze wskazaniem inspektora nadzoru należy powiadomić odpowiedni urząd (wydający zezwolenie na usunięcie drzew/krzewów oraz na prowadzenie robót).

Odchwaszczanie oraz oczyszczenie terenu należy wykonać zgodnie z ST: „Oczyszczenie terenu”.

##### 5.3. Przygotowanie podłoża

- ❖ Prace przygotowawcze polegają na usunięciu z podłoża, podrostów, chwastów wg gospodarki drzewostanem (opracowanie inwentaryzacyjne) oraz na należytych przygotowaniach i uprawieniu gleby poprzez dostarczenie materiału organicznego i nadaniu podłożu odpowiedniej struktury.
- ❖ Przed nawiezieniem ziemi ogrodniczej podłoże pozostałe po usunięciu wierzchniej warstwy gleby, przekopać na głębokość co najmniej 30 cm następnie nawieźć ziemię urodzajną i przemieszać z gruntem rodzimym.

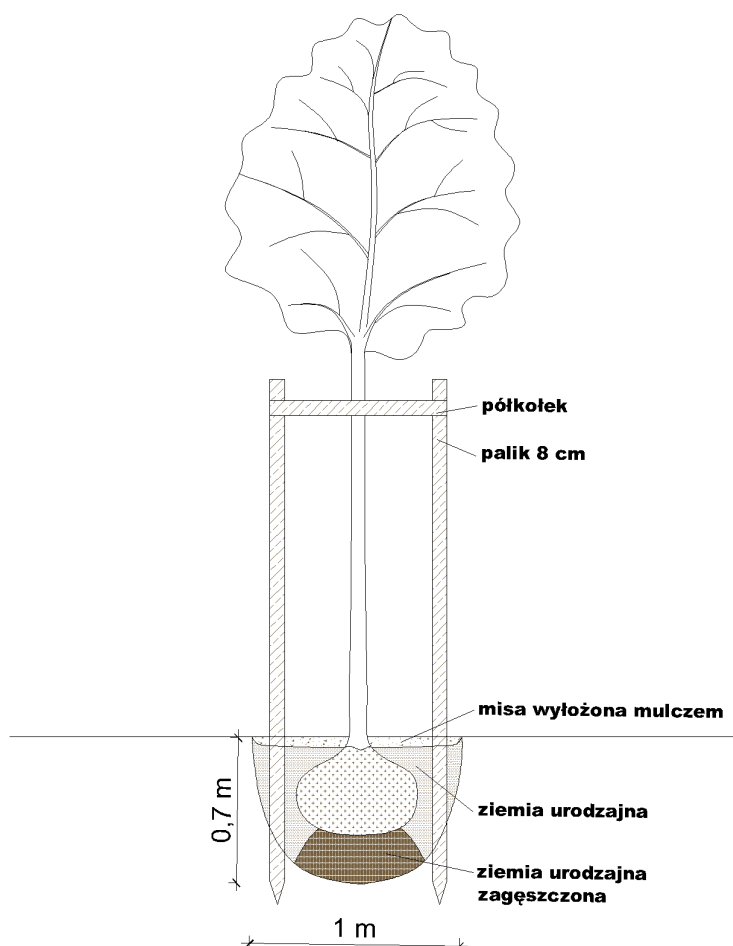
- ❖ Nasadzenia pojedyncze, sadzenie z pełną wymianą ziemi. Nasadzenia grupowe warstwa nawiezionej gleby min. 30 cm. Projektowane rabaty – nasadzenia wpisują się w istniejący teren i rzeźbę terenu.
- ❖ Podłoże wyrównać na 5 cm poniżej obrzeża. Należy wyprofilować teren tak aby posiadał odpowiednie spadki oraz umożliwiał swobodne odprowadzenie wód opadowych.
- ❖ Teren pod trawnik dokładnie oczyścić z chwastów, przekopać na głębokość 20 cm uważając na korzenie drzew. Następnie przykryć teren 7 cm warstwą ziemi urodzajnej. Grunt powinien być tak wyprofilowany, aby znajdował się 1 cm poniżej obrzeża. Teren powinien być równy, zgodny z naturalnymi spadkami. Niedopuszczalne jest, aby na terenie trawnika gromadziła się woda.

#### 5.4. Sadzenie roślin

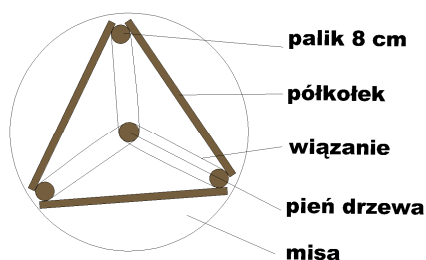
##### Drzewa nowoprojektowane

Sadzenie drzew wykonać przestrzegając poniższych punktów:

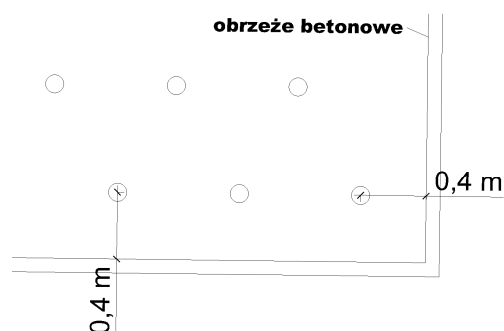
1. Pełna zaprawa dołów 1x1x0,7 m dowiezioną ziemią urodzajną (maksymalnie 7% materii organicznej, pozbawioną zanieczyszczeń organicznych i mineralnych),
2. Wykonanie misy o średnicy 1m i wyłożenie misy mulczem, warstwa grubości 5 cm.
3. Podlanie po sadzeniu.
4. Wykonanie opalikowania: (3 słupki wys. 2,5 m, średnica 8 cm, rygle - półkołki i wiązania przy gatunkach liściastych przy drzewach w formie piennej, 2 słupki wys. 1,5 m przy sosnach).
5. Brzozy pożyteczne w formie wielopniowej należy stabilizować palikami długości 1 m kotwiącymi bryłę pod powierzchnią gruntu (3 paliki/drzewo).







Rysunek 1. Schemat opalikowania drzewa



Rysunek 2. Schemat sadzenia krzewów

### Przesadzania drzew

Pełna zaprawa dołów 1,5x1,5x0,7 m dowiezioną ziemią urodzajną (maksymalnie 7% materii organicznej, pozbawiona zanieczyszczeń organicznych i mineralnych), wykonanie misy o średnicy 1m i wyłożenie misy mulczem, warstwa grubości 8 cm. Podlanie po sadzeniu. Wykonanie opalikowania: (3 słupki wys. 2,5 m, rygle i wiązania).

Do przesadzenia zakwalifikowane zostały następujące gatunki drzew:

- jesion wyniosły - 3 szt.
- brzoza brodawkowata – 1 szt.
- lipa drobnolistna 1 szt.

o obwodach poniżej 30 cm. Drzewa w momencie inwentaryzacji znajdowały się w dobrej kondycji zdrowotnej. Są to młode nasadzenia, których przesadzenie jest możliwe.

### Sadzenie krzewów i krzewinek

Pełna wymiana gleby/piasku na terenie całych skupin na głębokość 30 cm na dowiezioną ziemią urodzajną (maksymalnie 7% materii organicznej, pozbawiona zanieczyszczeń organicznych i mineralnych), sadzenie krzewów, wyłożenie skupin krzewów mulczem – warstwa grubości 5 cm, podlanie po posadzeniu. Rzędy krzewów sadzone na przemienne na tzw. mijankę. Pierwszy rząd krzewów 40 cm od obrzeża betonowego. Powierzchnia skupin krzewów i krzewinek do wymiany gruntu oraz wyłożenia mulczu – 1620 m<sup>2</sup>, w tym 325 m<sup>2</sup> – w I etapie, 1295 m<sup>2</sup> – w etapie II inwestycji.

Uwaga:

Nasadzenia powinny być wykonywane zgodnie z miejscem i ilością podaną w projekcie. Rozmieszczenie ich powinno być równomierne na całym przewidzianym do nasadzeń terenie zgodnie z rysunkami wykonawczymi. W przypadku jakichkolwiek wątpliwości, niejasności, rozbieżności z projektem skontaktować się z projektantem.

### 5.5. Założenie trawnika

Wymagania dotyczące wykonania robót związanych z trawnikami są następujące:

- teren pod trawniki musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony w stosunku do gazonów lub krawężników o ok. 15 cm - jest to miejsce na ziemię urodzajną (ok. 10 cm) i kompost (ok. 2 do 3 cm),
- przy zakładaniu trawników na gruncie rodzimym krawężnik powinien znajdować się 2 do 3 cm nad terenem,
- teren powinien być wyrównany i splantowany,
- ziemia urodzajna powinna być rozścielona równą warstwą i wymieszana z kompostem, nawozami mineralnymi oraz starannie wyrównana,
- przed siewem nasion trawy ziemię należy wałować wałem gładkim, a potem wałem - kolczatką lub zagrabić,
- siew powinien być dokonany w dni bezwietrzne,
- okres siania - najlepszy okres wiosenny, najpóźniej do połowy września,
- na terenie płaskim nasiona traw wysiewane są w ilości od 1 do 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,

- na skarpach nasiona traw wysiewane są w ilości 4 kg na 100 m<sup>2</sup>,
- przykrycie nasion - przez przemieszanie z ziemią grabiami lub wałem kolczatką,
- po wysiewie nasion ziemia powinna być wałowana lekkim wałem w celu ostatecznego wyrównania i stworzenia dobrych warunków dla podsiąkania wody; jeżeli przykrycie nasion nastąpiło przez wałowanie kolczatką, można już nie stosować wału gładkiego,
- mieszanka nasion trawnikowych może być gotowa lub wykonana,
- teren musi być oczyszczony z gruzu i zanieczyszczeń i wyrównany,
- w miejscach, gdzie brakuje urodzajnej ziemi rodzimej lub nie nadaje się ona do wykorzystania przewidziano uzupełnienia lub wymianę gruntu rodzimego na ziemię urodzajną,
- przy wymianie gruntu rodzimego na ziemię urodzajną teren powinien być obniżony o ok. 15 cm.

Uwaga:

Na styku rabata/trawnik zastosować plastikowe obrzeże wykonane z surowców wtórnych wys. 4,5 cm w kolorze grafitowym wystającą max. 0,5cm powyżej poziomu terenu.

### 5.6. Ściółkowanie

Ściółkować warstwą 5 cm kory sosnowej z zachowaniem stref ochronnych przy drzewach wysokich ok. 20 cm. Należy uważać na roślinność, aby nie została zasypiana ściółką. Ściółka nie może posiadać właściwości zmieniających chemizm gruntu oraz powinna stanowić osłonę, która pozwala na przenikanie wody i wymianę gazową.

### 5.7. Pielęgnacja trawników

#### Podlewanie trawnika

- ❖ Trawniki należy podlewać we wczesnych godzinach rannych (do godz. 9.00) lub późno popołudniowych (po godz. 17.00). Należy odpowiednio ustawiać system nawadniania.

#### Nawożenie trawnika

- ❖ Zaleca się stosowanie nawozu 3 razy w sezonie wegetacyjnym, używać nawozów wieloskładnikowych dedykowanych trawnikom zgodnie z wytycznymi producenta.
- ❖ Podczas wykonywania prac trawa nie może być mokra. Pierwsze nawożenie marzec – kwiecień (w zależności od warunków pogodowych) ostatnie nawożenie wykonać najpóźniej do połowy sierpnia.

#### Wertykulacja

- ❖ Zabieg polegający na nacinaniu systemu korzeniowego roślin, usuwaniu obumarłych szczątków roślin co powoduje pobudzenie trawy do intensywnego wzrostu oraz zagęszczanie traw. Wertykulację wykonać co najmniej raz w roku na początku sezonu wegetacyjnego.
- ❖ Po wykonaniu zabiegu wertykulacji wysiać nasiona traw zgodnie z typem trawnika. W zależności od potrzeb trawniki należy wygrabiać. Niedopuszczalne jest pozostawienie na trawniku skoszonej trawy, obumarłych roślin, zalegania opadłych liści, wyłamanych gałęzi itp.

#### Koszenie trawnika

- ❖ Pierwsze koszenie należy wykonać, gdy trawa osiągnie 10 cm wysokości skracając do 6 cm. Pozostałe koszenia wykonywać przy wysokości trawnika 15 cm skracając do maksymalnie 8 cm. Trawniki kosić w zależności od potrzeb nie rzadziej niż 5 razy w roku.

#### Prace pozostałe w obrębie trawnika

- ❖ W zależności od potrzeb, kondycji trawnika można zastosować zabiegi poprawiające jego wygląd i warunki bytowania: zabieg aeracji, piaskowania lub wapnowania zgodnie z zasadami sztuki ogrodowej.

### 5.8. Pielęgnacja bylin

#### Podlewanie roślin

- ❖ Sposób podlewania bylin analogicznie jak w przypadku drzew i krzewów.

#### Nawożenie

- ❖ Stosować nawozy zgodnie z wymaganiami roślin i zgodnie z etapem wzrostu. Sposób nawożenia bylin wykonywać analogicznie jak w przypadku drzew i krzewów.
- ❖ Nawozić dwa razy w roku w okresie wiosennym zabezpieczając składniki pokarmowe dla intensywnego wzrostu oraz w środku lata przygotowując roślinę do zimowego spoczynku.

**Odchwaszczanie i ściółkowanie**

- ❖ Sposób odchwaszczania i ściółkowania bylin wykonywać analogicznie jak w przypadku drzew i krzewów. Odchwaszczanie min. 2 razy w miesiącu.

**Prace pozostałe**

- ❖ Po okresie zimowego spoczynku należy wykonać wiosenny przegląd roślin. Wymienić należy wszystkie rośliny uschnięte, chore, słabo wykształcone, nieestetyczne, przemarznięte, skradzione itp. Podobne przeglądy wykonywać podczas każdych prac pielęgnacyjnych.
- ❖ Należy prowadzić stały monitoring stanu ilościowego roślin, w przypadku stwierdzenia braków należy dosadzić wszystkie rośliny zgodne odmianowo i pokrojowo z istniejącymi.

**5.9. Pielęgnacja drzew i krzewów**

Wszystkie działania pielęgnacyjne – kształtujące zieleń dla obszaru opracowania powinna wykonywać wyspecjalizowana firma.

**Podlewanie roślin**

- ❖ Intensywność podlewania roślin w znacznym stopniu uzależniona jest od fazy wzrostu rośliny oraz od warunków pogodowych.
- ❖ Szczególne zapotrzebowanie na wodę występuje na wiosnę, gdyż wtedy roślina najintensywniej rośnie.
- ❖ Należy stale monitorować warunki pogodowe oraz kondycję roślin i na tej podstawie podjąć decyzję o podlewaniu i zastosować odpowiednią dawkę podlewania.
- ❖ Niedopuszczalne jest doprowadzenie do przesuszenia gleby, wędnięcia roślin.
- ❖ Należy dobrze ustawiać system automatycznego podlewania.

**Cięcia pielęgnacyjne i formujące**

- ❖ Cięcia należy przeprowadzać w celu formowania kształtu rośliny, formowania żywopłotów, usuwania obumarłych gałęzi, usuwania przekwitłych kwiatostanów, usuwania odrostów korzeniowych i odrostów na pniach drzew alejowych zgodnie z terminami cięcia dla poszczególnych roślin. Wysokość żywopłotów: żywopłoty cisowe 200cm, żywopłoty bukszpanowe 45cm.
- ❖ Cięcia dokonywać zgodnie ze sztuką ogrodową oraz z dostosowaniem do warunków pogodowych. W pierwszym roku po posadzeniu należy przeprowadzić cięcia roślin w celu ich zagęszczenia. Termin cięcia powinien zostać wyznaczony poza okresem wegetacji. Podczas prac zachować szczególne środki bezpieczeństwa wykonawcy, użytkowników oraz mienia.

**Nawożenie**

- ❖ Stosować nawozy zgodnie z wymaganiami roślin. Zaleca się nawożenie roślin nawozami wolnodziałającymi, wysypywanymi w okresie wiosennym i uwalniające składniki pokarmowe przez okres 6 miesięcy.
- ❖ Nie należy nawozić roślin nowo posadzonych, gdyż może to powodować niedostateczne ukorzenianie się przed okresem zimowym. Nawozy stosować zgodnie z wytycznymi producenta, z zachowaniem środków bezpieczeństwa użytkowników i ochrony środowiska.

**Odchwaszczanie i ściółkowanie**

- ❖ W okresie 3 lat od posadzenia należy zwrócić szczególną uwagę by rabaty roślinne stale odchwaszczać.
- ❖ Niedopuszczalne jest doprowadzenie do przerastania roślin chwastami.
- ❖ Zaleca się odchwaszczanie ręczne.
- ❖ Należy dbać o zachowanie jednolitej warstwy kory na całej powierzchni rabat.
- ❖ Dosypywanie kory należy przeprowadzać szczególnie w okresie wiosennym, natomiast w dalszej części sezonu stale monitorować jej poziom i ewentualne braki uzupełniać.
- ❖ Odchwaszczanie min. 2 razy w miesiącu.

**Prace pozostałe**

- ❖ Po okresie zimowego spoczynku należy wykonać wiosenny przegląd roślin. Wymienić wszystkie rośliny uschnięte, chore, słabo wykształcone, nieestetyczne, przemarznięte, skradzione itp. Podobne przeglądy wykonywać podczas każdych prac pielęgnacyjnych.
- ❖ Należy prowadzić stały monitoring stanu zdrowotnego roślin, w przypadku stwierdzenia objawów chorobowych zastosować leczenie zgodnie ze sztuką ogrodową.
- ❖ W przypadku drzew należy kontrolować paliki i ich wiązanie.
- ❖ Należy prowadzić stały monitoring stanu ilościowego roślin, w przypadku stwierdzenia braków należy dosadzić wszystkie rośliny zgodne odmianowo i pokrojowo z istniejącymi.

**Istniejące drzewa i krzewy**

- ❖ W razie potrzeby wykonywać cięcia sanitarne, usuwać gałęzie suche, przełamane, zagrażające bezpieczeństwu. Z uwagi na wiek drzewostanu, jego zagęszczenie, stan zdrowotny, należy monitorować kondycję drzew. W przypadku zauważenia niepokojących objawów chorobowych, uszkodzenia podczas wichur itp. należy niezwłocznie wykonać zabiegi pielęgnacyjne stosowne do zaistniałych zagrożeń zgodnie z zasadami sztuki ogrodowej. Podczas prac pielęgnacyjnych należy regularnie usuwać podrost (wycięcie przy szyi korzeniowej), który przekracza wysokość 50 cm.

**5.10. Ochrona drzew i krzewów na placu budowy**

W świetle Prawa Budowlanego (Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r.) oraz Ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r., obowiązek właściwego zabezpieczenia elementów zastanego środowiska przyrodniczego ze szczególnym uwzględnieniem istniejącego drzewostanu spoczywa na wykonawcy robót. Wykonawca jest zobowiązany do zabezpieczenia istniejącego drzewostanu przed uszkodzeniem w sposób gwarantujący jego skuteczną ochronę. Zaleca się wyznaczenie osoby pełniącej rolę inspektora nadzoru do spraw zieleni, którego obowiązkiem będzie dbanie o właściwe zabezpieczenie istniejącego drzewostanu.

W ramach zabezpieczenia drzew należy wykonać następujące czynności:

- zabezpieczenie pni drzew obudową z desek do wysokości pierwszych gałęzi, czyli około 2 m, określonej jednak indywidualnie dla każdego drzewa, aby nie uszkodzić najbliższych konarów,
- dolna część każdej deski powinna opierać się na podłożu (i być lekko zagłębiona w ziemi),
- jeżeli jest to niemożliwe np. przez nadbiegi korzeniowe, deski należy obsypać ziemią, przymocowanie deskowania do pnia opaskami z drutu okrągłego, miękkiego ocynkowanego lub taśmy stalowej ocynkowanej (nie wolno używać do tego celu gwoździ) - opaski należy stosować w odległości co 40-60 cm od siebie - czyli min. 3 na pniu, podlewanie wodą w ilości ok. 20 dm<sup>3</sup> na 1 szt. drzewa w zależności od warunków atmosferycznych oraz wskazań Inspektora Nadzoru Terenów Zieleni przez cały czas trwania robót,
- w przypadku wymiany nawierzchni utwardzonych w obrębie rzutu korony i strefie 2m od obrysu korony, nie wolno pozostawiać odkrytej wierzchniej warstwy ziemi, należy natychmiast położyć nowe nawierzchnie, lub przykryć glebę matami słomianymi lub wilgotną jutą,
- wytyczenie tras poruszania się ludzi i sprzętu budowlanego,
- wytyczenie miejsc składowania materiałów,
- należy podwijać nisko osadzone gałęzie.

**UZNAJE SIĘ ZA NIEZBĘDNE:****a) Dla korzeni:**

- wszelkie prace w obrębie strefy korzeniowej drzew wykonywać ręcznie nie dopuszczając do uszkodzenia systemu korzeniowego
- należy dążyć do zminimalizowania możliwości poruszania się pojazdów budowlanych w obrębie strefy korzeniowej drzew (wyznaczonej przez obrys korony danego drzewa)
- należy ograniczyć do minimum robocze ciągi piesze w obrębie stref korzeniowych, zwłaszcza przy korzeniach wyeksponowanych na wydeptywanie
- nie dopuścić do składowania materiałów budowlanych mogących zmienić chemizm gleby (itd.) w obrębie strefy korzeniowej
- nie dopuścić do składowania materiałów budowlanych mogących zmienić chemizm gleby (cement, cegły, farby, rozpuszczalniki itd.) w obrębie strefy korzeniowej
- w przypadku konieczności przeprowadzenia instalacji w obrębie strefy korzeniowej drzew należy dążyć do prowadzenia instalacji za pomocą wiertnicy poziomej prowadzonej na głębokości poniżej warstwy rzeczywistego przebiegu korzeni włóśnikowych (ok. 1-1,2 m do zweryfikowania po dokonaniu odkrywek). Wyklucza się możliwość wykonywania przepustów metodą wibracyjną, uszkadzającą korzenie włóśnikowe.
- w przypadku, gdy zastosowanie wiertnicy nie jest możliwe, należy wykonać wykop otwarty, z zachowaniem możliwie dużej ilości korzeni (szczególnie strukturalnych o śr. >5cm). Korzenie zabezpieczyć wilgotną jutą. Prace wykonywać możliwie szybko tak, aby nie dopuścić do przeschnięcia korzeni.

## b) Dla pni

W celu zabezpieczenia pni przed uszkodzeniami mechanicznymi należy oszalować szczelnie pnie drzew za pomocą desek o dł. min. 150 cm (najkorzystniej jest, gdy osłona sięga do wysokości pierwszych gałęzi, czyli ok. 2m). Deski te powinny być zdystansowane od pni za pomocą np. elastycznych rur drenarskich, lub rozciętych jednostronnie opon. Przy szalowaniu pni należy zwrócić uwagę, aby:

- deski szczelnie przylegały na całej powierzchni pnia.
- dolna część deski miała oparcie w podłożu - deska nie powinna opierać się na nabiegach korzeniowych
- opaski mocujące szalowanie do pnia należy stosować w odległości co 40-60 cm od siebie, a więc minimum 3 na pniu.

## c) Dla korony

Należy wykluczyć, za pomocą odpowiedniego zaprojektowania komunikacji w czasie budowy, możliwość operowania w zasięgu koron sprzętu budowlanego mogącego doprowadzić do uszkodzania korony. Po przeprowadzeniu prac, jeśli to konieczne, należy przeprowadzić cięcia pielęgnacyjne i korygujące, z usunięciem uszkodzonych gałęzi i konarów.

**5.11. Prace pozostałe**

Przy uszkodzeniu korzeni:

- zmniejszyć koronę drzewa, proporcjonalnie do ubytku korzeni,
- wykonać cięcia sanitarne korzeni pod kątem prostym, dokonując cięcia tam, gdzie zaczyna się zdrowy korzeń,
- obsypać urodzajną glebę zabezpieczone korzenie.

Przy uszkodzeniu gałęzi:

- wykonać cięcia sanitarne do miejsca, gdzie zaczyna się zdrowa tkanka,
- zabezpieczyć całą powierzchnię cięcia specjalistycznym preparatem.

Przy ubytkach powierzchniowych pnia:

- wygładzić i uformować powierzchnię rany (ubytku),
- uformować krawędź rany (ubytku),
- zabezpieczyć całą powierzchnię rany specjalistycznym preparatem.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Wymagania ogólne**

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do prowadzenia kontroli robót. Minimalne wymagania, co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w ST i normach koniecznych, do wykonania robót zgodnie z Dokumentacją Projektową.

**6.2. Trawniki**

Kontrola w czasie wykonywania trawników polega na sprawdzeniu:

- oczyszczenia terenu z gruzu i zanieczyszczeń,
- określenia ilości zanieczyszczeń (w m<sup>3</sup>),
- pomiaru odległości wywozu zanieczyszczeń na zwałkę,
- wymiany gleby jałowej na ziemię urodzajną z kontrolą grubości warstwy rozścielonej ziemi,
- ilości rozrzuconego kompostu,
- prawidłowego uwałowania terenu,
- zgodności składu gotowej mieszanki traw z ustaleniami dokumentacji projektowej,
- gęstości zasiewu nasion,
- prawidłowej częstotliwości koszenia trawników i ich odchwaszczania,
- okresów podlewania, zwłaszcza podczas suszy,
- dosiewania płaszczyzn trawników o zbyt małej gęstości wykiełkowanych ździebeł trawy.

Kontrola robót przy odbiorze trawników dotyczy:

- prawidłowej gęstości trawy (trawniki bez tzw. „łysin”),
- obecności gatunków niewysiewanych oraz chwastów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 6.

Jednostką obmiarową dla poszczególnych robót:

- zebranie i złożenie zanieczyszczeń w przyzmy [m<sup>3</sup>],
- orka glebogryzarką przyczepną gruntu [ha],
- rozścielenie ziemi urodzajnej [m<sup>3</sup>],
- wykonanie trawników [m<sup>2</sup>],
- nasadzenia nowej roślinności [szt.].

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne. Prace związane z realizacją projektu zieleni oraz późniejszą pielęgnacją zieleni, należy zlecić firmie wyspecjalizowanej w zakładaniu oraz pielęgnacji terenów zieleni. Odbiór z obowiązującym minimum jednorocznym okresem gwarancyjnym.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-G-98011	Torf rolniczy
PN-R-67022	Materiał szkółkarski. Ozdobne i krzewy iglaste
PN-R-67023	Materiał szkółkarski. Ozdobne i krzewy liściaste
PN-R-67030	Cebule, bulwy, kłącza i korzenie bulwiaste roślin ozdobnych
BN-73/0522-01	Kompost fekalioowo-torfowy
BN-76/9125-01	Rośliny kwiatnikowe jednoroczne i dwuletnie

Umowa z Inwestorem.  
Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 03.02.02**

#### **ELEMENTY MAŁEJ ARCHITEKTURY**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z montażem elementów małej architektury w zakresie określonym niniejszą ST, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45200000-9			Roboty budowlane w zakresie wznoszenia kompletnych obiektów budowlanych lub ich części oraz roboty w zakresie inżynierii lądowej i wodnej.
	45210000-2		Roboty budowlane w zakresie budynków.
		45112723-9	Roboty w zakresie kształtowania placów zabaw.
		45212140-9	Obiekty rekreacyjne.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie elementów małej architektury, przy zastosowaniu materiałów i wyrobów odpowiadających wymaganiom norm lub aprobat technicznych. W czasie realizacji inwestycji Projektuje się zmianę lokalizacji istniejącej i lokalizację nowych elementów małej architektury. Układ małej architektury wykonać zgodnie z planszą projektową.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego. Pozostałe określenia podstawowe i definicje wynikające z polskich norm, przepisów i literatury technicznej są podane w części ogólnej pkt. 1.4. Specyfikacji ogólnej.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Materiały, z których wykonane są elementy małej architektury muszą być zgodne z dokumentacją projektową lub porównywalne z materiałami referencyjnymi wymienionymi w dokumentacji projektowej.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

**LOKALIZACJĘ NOWYCH ELEMENTÓW PRZEDSTAWIONO W CZ. GRAFICZNEJ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ. OSTATECZNE ROZWIĄZANIA, PRZED MONTAŻEM NALEŻY UZGODNIĆ Z AUTOREM PROJEKTU ORAZ INWESTOREM.**

### 2.2.1. Stojaki rowerowe

Miejsca dla rowerów - stojaki na rowery przewiduje się po zachodniej stronie budynku hali sportowej - w pobliżu wejść do holu głównego po drugiej stronie ulicy - oraz na trójkątnym placu przed stadionem. Liczba miejsc dla rowerów będzie wynosiła 40 stanowisk, przy 20 stojakach na dwa rowery, w każdej z tych lokalizacji. Łącznie przewidziano 80 stanowisk.

### 2.2.2. Wiaty dla zawodników rezerwowych i stanowiska sędziowsko-spikerskiego

Od strony południowej zaprojektowano dwie wiaty na trwale zakotwione w podłożu, o konstrukcji z profili stalowych, o przekroju 5x10cm, malowanymi proszkowo na kolor czarny RAL 9005 farbą odporną na działania czynników atmosferycznych, pokryte płytą z poliwęglanu komorowego grubości 10mm, z ławką składającą się z pojedynczych siedzisk plastikowych z mocowaniem na belce / rurze:

- dla **zawodników rezerwowych** - wiaty długości 7,81m / dla 12 osób,
- dla stanowiska **sędziowsko-spikerskiego** - wiaty długości 3,17m / dla 3 osób,

### 2.2.3. Siedziska widowni stadionu

Wokół stadionu rozmieszczono po jednym rzędzie krzesełek widowni wzdłuż dłuższych linii bocznych boiska. Od strony południowej zaprojektowano **120**, a od strony północnej **140**, miejsc siedzących na krzesełkach widowni. Dla wskazania oczekiwań wizualnych i technicznych krzesełka widowni podaje się produkt Abacus Bronze typ C lub równorzędny. Dopuszcza się stosowanie systemów o nie gorszych parametrach niż wskazano w opisie poniżej:

Standardowe siedzisko składane:

- a) wykonane z atestowanego polipropylenu,
- b) siedzisko anatomicznie profilowane
- c) dwuczęściowe składane krzesełko składające się z oparcia i siedziska, składane automatycznie
- d) krzesełko montowane do belki wsporczej za pomocą dwóch aluminiowych zacisków do stalowych uchwytych, przytwierdzonej do podłoża za pomocą nóg
- e) belka wsporcza wykonana z aluminium
- f) siedzisko jak i oparcie wykonane z atestowanego polipropylenu, barwionego w masie
- g) szerokość oparcia 462mm, szerokość siedziska 465mm
- h) krzesełka w kolorze czarnym RAL 9005

### 2.2.4. Ławki

Ławki - projekt zakłada zrealizowanie ławek jako uzupełnienia funkcji rekreacyjnej na trójkątnym placu przed wejściem na stadion lekkoatletyczny. Ławki związane są z elementami zieleni urządzonej na ww. placu, towarzysząc nasadzeniom z drzew, w układzie podwójnym, po dwóch stronach donicy z pojedynczym drzewem. Ławki ze stali nierdzewnej. Wymiary ławki 182x50cm, wysokość 45cm. Ławka zgodna z zestawieniem elementów małej architektury - rys. UAM-W-A-022.

### 2.2.5. Śmietniki

Śmietniki - drobne "meble miejskie", umieszczone na terenie inwestycji w lokalizacji wzdłuż ciągu pieszo-jezdnego i na trójkątnym placu przed wejściem na stadion lekkoatletyczny. Wykończenie powierzchni śmietnika betonowe czarne. Korpus kosza wykonany ze szlachetnego betonu HPC z dodatkiem włókna szklanego, wewnętrzny pojemnik z ocynkowanej blachy. Śmietnik zgodnie z zestawieniem - rys. UAM-W-A-022.

### 2.2.6. Donice

Donice - donice z blachy stalowej nierdzewnej, malowanej na proszkowo na kolor czarny mat. Wymiary ogólne 500x250cm, wysokość 70cm. Arkusze blachy grubości 2,5mm. Zainstalowany spust drenażowy na dnie donicy. Donica TYPE 1 "U" End z ukrytymi łączeniami niewidocznymi na zewnątrz. Donice zgodnie z zestawieniem - rys. UAM-W-A-022.

*Pozostałe elementy małej architektury oraz wyposażenia boisk opisano w ST: „ Montaż gotowych elementów”.*

## 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. Roboty związane z zagospodarowaniem terenu mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu dowolnego typu sprzętu zaakceptowanego przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 4 specyfikacji technicznej.

### 4.2. Transport materiałów

Transport materiałów powinien odbywać się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem i zniszczeniem, zgodnie z instrukcją producenta.

### 4.3. Pakowanie i magazynowanie materiałów metalowych

Wszystkie elementy małej architektury powinny być pakowane w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem i zniszczeniem, określony przez producenta. Instrukcja winna być dostarczona odbiorcom w języku polskim.

Na każdym opakowaniu powinna znajdować się etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta,
- nazwę wyrobu wg aprobaty technicznej jaką wyrób uzyskał,
- datę produkcji i nr partii,
- wymiary,
- liczbę sztuk w pakiecie lub opakowaniu,
- numer aprobaty technicznej,
- nr certyfikatu na znak bezpieczeństwa,
- znak budowlany.

Przechowywanie elementów powinno zapewniać stałą gotowość użycia ich do montażu.

## 5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT

Ogólne zasady wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt.5.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót powinny być zakończone prace, których wykonanie warunkuje przystąpienie do robót związanych z montażem elementów małej architektury. Montażu należy dokonywać zgodnie z zaleceniami i instrukcjami producenta danego elementu

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Wykonawca odpowiedzialny jest za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Badanie zastosowanych materiałów należy przeprowadzić pośrednio na podstawie załączonych zaświadczeń o jakości wystawionych przez producenta oraz zaświadczeń wykonawcy z kontroli jakości elementów stwierdzających zgodność użytych materiałów z wymaganiami dokumentacji technicznej. W przypadku, gdy producent przeprowadził badania jakości materiałów we własnym zakresie, wyniki tych badań powinny być załączone do dokumentacji odbiorczej. Częstotliwość oraz zakres badań materiałów powinna być zgodna z Aprobatami technicznymi ITB dla poszczególnych materiałów. Zasady kontroli powinien ustalić Kierownik budowy w porozumieniu z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Kontrola robót obejmuje:

- sprawdzenie czy dostarczone na plac budowy materiały są zgodne z dokumentacją techniczną,
- stwierdzenie właściwej jakości materiału na podstawie atestu producenta,
- sprawdzenie zgodności sposobu magazynowania z zaleceniami producenta materiału,
- sprawdzenie dopuszczalnego okresu magazynowania.

### 6.3. Badania gotowych elementów

Badania gotowych elementów powinno obejmować co najmniej sprawdzenie:

- wymiarów – taśmą stalową z dokładnością do 1 mm, suwmiarką, szczelinomierzem,
- wykończenia powierzchni – liniałem metalowym i szczelinomierzem,
- zabezpieczenia antykorozyjnego – makroskopowo, przez pomiar grubości powłoki i jej szczelności, powłoki nie powinny wykazywać pęcherzy, odprysków, łuszczenia lub pęknięć,
- rodzajów, liczby i wielkości okuć oraz ich zamocowanie – na zgodność z dokumentacją techniczną oraz ich zamocowania i działania przez oględziny,

- połączeń konstrukcyjnych – na zgodność z niniejszą specyfikacją, wymaganiami norm państwowych lub świadectw dopuszczenia do stosowania w budownictwie. Wymienione badania należy przeprowadzać przy odbiorze każdej partii elementów.

Wyniki badań materiałów powinny być wpisywane do dziennika budowy i akceptowane przez Inspektora nadzoru.

#### 6.4. Badanie jakości wbudowania

Badanie jakości wbudowania powinno obejmować:

- stan i wygląd elementów pod względem równości, pionowości i spoziomowania,
- rozmieszczenie miejsc zamocowania i sposób osadzenia elementów,
- stan i wygląd wykończenia wbudowanych elementów na zgodność z dokumentacją techniczną.

Z dokonanego odbioru należy sporządzić protokół.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową wykonania elementów małej architektury jest komplet zamontowanego urządzenia/elementu.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji ww. dały wyniki pozytywne.

#### 8.2. Odbiór elementów przed wbudowaniem

Przy odbiorze powinny być sprawdzone następujące cechy:

- zgodność wykonania elementów i ich składowych z dokumentacją techniczną,
- wymiary gotowego elementu i jego kształt,
- prawidłowość wykonania połączeń (przekroje, długość i rozmieszczenie spawów, śrub), średnice otworów,
- dotrzymanie dopuszczalnych odchyłek w wymiarach, kątach i płaszczyznach,
- rodzaj zastosowanych materiałów,
- zabezpieczenie wyrobów przed korozją.
- 

#### 8.3. Odbiór elementów po wbudowaniu i wykończeniu

Przy odbiorze elementów ogrodzenia powinny być sprawdzone:

- prawidłowość osadzenia elementu,
- zgodność wbudowanego elementu z projektem.

### 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące podstaw płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9.

### 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-EN ISO 8504-1:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 1: Zasady ogólne
PN-EN ISO 8504-2:2002	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Metody przygotowania powierzchni. Część 2: Obróbka strumieniowo ścierna.
PN-88/H-01105	Stal. Półwyroby i wyroby hutnicze. Pakowanie, przechowywanie i transport
PN-85/B-01805	Antykorozyjne zabezpieczenie w budownictwie. Ogólne zasady ochrony
Norma ISO Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004)	Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości.

Umowa, warunki Umowy.  
Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 03.02.03**

#### **NAWIERZCHNIA Z BETONU ASFALTOWEGO**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem nawierzchni z betonu asfaltowego, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

### Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.2. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

Nawierzchnia – konstrukcja składająca się z jednej lub kilku warstw służących do przejmowania i rozkładania obciążeń od ruchu pojazdów na podłoże.

Warstwa – element konstrukcji nawierzchni zbudowany z jednego materiału, który może składać się z jednej lub wielu warstw technologicznych.

Warstwa technologiczna – konstrukcyjny element nawierzchni układany w jednej operacji.

Warstwa ścieralna – górna warstwa nawierzchni będąca w bezpośrednim kontakcie z kołami pojazdów.

Mieszanka mineralno-asfaltowa – mieszanka kruszyw i lepiszcza asfaltowego.

Wymiar mieszanki mineralno-asfaltowej – określenie mieszanki mineralno-asfaltowej, wyróżniające tę mieszankę ze zbioru mieszanek tego samego typu ze względu na największy wymiar kruszywa, np. wymiar 11 lub 16.

Beton asfaltowy – mieszanka mineralno-asfaltowa, w której kruszywo o uziarnieniu ciągłym lub nieciągłym tworzy strukturę wzajemnie klinującą się.

Mieszanka drobnoziarnista – mieszanka mineralno-asfaltowa do warstwy ścieralnej w której wymiar kruszywa D jest mniejszy niż 16 mm.

Uziarnienie – skład ziarnowy kruszywa, wyrażony w procentach masy ziaren przechodzących przez określony zestaw sit.

Kruszywo o ciągłym uziarnieniu – jest to kruszywo, które składa się z kruszywa grubego i drobnego, które może być uzyskiwane bez rozdzielania na kruszywo grube i drobne lub przez połączenie kruszywa grubego i drobnego.

Wymiar kruszywa – wielkość ziaren kruszywa, określona przez dolny (d) i górny (D) wymiar sita.

Podziarno – jest to część kruszywa przechodząca przez dolne sito zestawu sit używanego do oznaczania kruszywa.

Nadziarno – jest to część kruszywa pozostająca na górnym sicie zestawu sit używanego do oznaczania kruszywa

Kruszywo grube – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 45$  mm oraz  $d > 2$  mm.

Kruszywo drobne – kruszywo z ziaren o wymiarze:  $D \leq 2$  mm, którego większa część pozostaje na sicie 0,063mm. Kruszywo drobne może powstać w wyniku kruszenia lub naturalnego rozdrobnienia skały albo przetworzenia kruszywa sztucznego.

Kruszywo łamane – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne poddane mechanicznemu rozdrobnieniu.

Kruszywo niełamane – jest to kruszywo naturalne lub sztuczne nie poddane mechanicznemu rozdrobnieniu.

Pył – kruszywo z ziaren przechodzących przez sito 0,063 mm.

Wypełniacz – kruszywo, którego większa część przechodzi przez sito 0,063 mm. (Wypełniacz mieszany – kruszywo, które składa się z wypełniacza pochodzenia mineralnego i wodorotlenku wapnia. Wypełniacz dodany – wypełniacz pochodzenia mineralnego, wyprodukowany oddzielnie).

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w „Wymagania ogólne”.

Symbole i skróty dodatkowe:

AC S-beton asfaltowy do warstwy ścieralnej,

D - górny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

d - dolny wymiar sita (przy określaniu wielkości ziaren kruszywa),

IRI - (International Roughness Index) międzynarodowy wskaźnik równości.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie utwardzenia nawierzchni – ścieżki dla rolników w postaci warstwy ścieralnej asfaltowej z mieszanek mineralno-bitumicznych – gr. 3 cm, z zachowaniem odpowiednich spadków.

### 1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 1.5 specyfikacji technicznej. Wykonanie nawierzchni winno być realizowane przez przedsiębiorstwo mające właściwe doświadczenie w realizacji tego typu robót i gwarantujące właściwą jakość ich wykonania. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca winien się dokładnie zaznajomić z całością dokumentacji technicznej oraz projektem organizacji robót. Wszelkie ewentualne niejasności w sprawach technicznych należy wyjaśnić z autorami poszczególnych opracowań przed przystąpieniem do robót. Jakikolwiek zmiany w dokumentacji technicznej mogą być dokonywane w trakcie wykonawstwa, tylko po uzyskaniu akceptacji Inspektora, a w przypadku zmian dotyczących zasadniczych elementów lub rozwiązań projektowych należy uzyskać dodatkową akceptację Projektantów.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

Wszystkie wykorzystywane materiały muszą być zgodne z postanowieniami Umowy i poleceniami Inspektora Nadzoru. W oznaczonym czasie przed wbudowaniem Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące źródła wytwarzania i wydobywania materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań, dokumenty dopuszczenia do obrotu i stosowania w budownictwie i próbki do zatwierdzenia Inspektorowi Nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych materiałów dostarczanych na plac budowy oraz za ich właściwe składowanie i wbudowanie.

### 2.2. Wymagania szczegółowe - konstrukcja

#### TOR DLA ROLKARZY – nawierzchnia asfaltowa:

1. Warstwa ścieralna - asfaltobeton zamknięty (D50/70) – grubości 3,0 cm
2. Warstwa wiążąca - asfaltobeton częściowo zamknięty (D50/70 lub 70/100) – grubości 4,0 cm
3. Podbudowa zasadnicza z mieszanki niezwiązanej 0/31,5 mm (kruszywo łamane stabilizowane mechanicznie) - grubości 20 cm
4. Warstwa filtracyjno – separacyjna z kruszywa mineralnego (piasku gruboziarnistego lub pospółki) – grubości 15 cm
5. Grunt rodzimy

### 2.3. Materiały potrzebne do wykonania robót

#### 2.3.1. Lepiszczasfaltowe

Oprócz lepiszcza wymienionego w tablicy 2 można stosować inne lepiszcza nienormowe według aprobat technicznych nadające kolor mieszance betonu asfaltowego.

Tablica 1. Zalecane lepiszcza asfaltowe do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego dla KR2.

Kategoria ruchu	Mieszanka ACS	Gatunek lepiszcza: asfalt drogowy
KR1 – KR2	AC8S	50/70



Asfalt drogowy powinny spełniać wymagania wg PN-EN 12591 podane w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagane właściwości według PN-EN 12591 dla asfaltu drogowego rodzaju 50/70 stosowanego do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla KR2.

Lp.	Właściwości		Metoda badania	Wymagania
				50/70
1	2		3	4
1	Penetracja w 25°C	0,1 mm	PN-EN 1426	50-70
2	Temperatura mięknięcia	°C	PN-EN 1427	46-54
3	Odporność na starzenie w temperaturze 163°C (dopuszcza się wybór jednej z metod) PN-EN 12607-1 do PN-EN 12607-3			
	- zmiana masy, maksimum ±	%	-	0,5
	- pozostała penetracja, minimum	%	PN-EN 1426	50
	- temperatura mięknięcia po starzeniu, minimum	°C	PN-EN 1427	48
4	Temperatura zapłonu, minimum	°C	PN-EN 22592	240
5	Rozpuszczalność, minimum	% m/m	PN-EN 12592	99
6	Zawartość parafiny, maksimum	% m/m	PN-EN 12607-1	2,2
7	Wzrost temperatury mięknięcia po starzeniu (PN-EN 12607-1), maksimum	°C	PN-EN 1427	9
8	Temperatura łamliwości Fraassa, maksimum	°C	PN-EN 12593	-8

Składowanie asfaltu drogowego powinno się odbywać w zbiornikach, wykluczających zanieczyszczenie asfaltu, i wyposażonych w system grzewczy pośredni (bez kontaktu asfaltu z przewodami grzewczymi). Zbiornik roboczy otaczarki powinien być izolowany termicznie, posiadać automatyczny system grzewczy z tolerancją  $\pm 5^{\circ}\text{C}$  oraz układ cyrkulacji asfaltu.

### 2.3.2. Kruszywo

Do warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego należy stosować kruszywo według PN-EN 13043 i WT-1 Kruszywa 2010, obejmujące kruszywo grube, kruszywo drobne i wypełniacz. Kruszywa powinny spełniać wymagania podane w WT-1 Kruszywa 2010 – tablica 12, 13, 14, 15.

Składowanie kruszywa powinno się odbywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z kruszywem o innym wymiarze lub pochodzeniu. Podłoże składowiska musi być równe, utwardzone i odwodnione. Składowanie wypełniacza powinno się odbywać w silosach wyposażonych w urządzenia do aeracji.

### 2.3.3. Środek adhezyjny

W celu poprawy powinowactwa fizykochemicznego lepiszcza asfaltowego i kruszywa, gwarantującego odpowiednią przyczepność (adhezję) lepiszcza do kruszywa i odporność mieszanki mineralno-asfaltowej na działanie wody, należy dobrać i zastosować środek adhezyjny, tak aby dla konkretnej pary kruszywo-lepiszcze wartość przyczepności określona według PN-EN 12697-11, metoda C wynosiła co najmniej 80%. Środek adhezyjny powinien odpowiadać wymaganiom określonym przez producenta. Składowanie środka adhezyjnego jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach, w warunkach określonych przez producenta.

### 2.3.4. Materiały do uszczelnienia połączeń i krawędzi

Do uszczelnienia połączeń technologicznych (tj. złączy podłużnych i poprzecznych z tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie oraz spoin stanowiących połączenia różnych materiałów lub połączenie warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi, należy stosować:

- materiały termoplastyczne, jak taśmy asfaltowe, pasty itp. według norm lub aprobat technicznych,
- emulsję asfaltową według PN-EN 13808 lub inne lepiszcza według norm lub aprobat technicznych

Grubość materiału termoplastycznego do spoiny powinna wynosić:

- nie mniej niż 10 mm przy grubości warstwy technologicznej do 2,5 cm,
- nie mniej niż 15 mm przy grubości warstwy technologicznej większej niż 2,5 cm.

Składowanie materiałów termoplastycznych jest dozwolone tylko w oryginalnych opakowaniach producenta, w warunkach określonych w aprobacie technicznej.

Do uszczelnienia krawędzi należy stosować asfalt drogowy wg PN-EN 12591, asfalt modyfikowany polimerami wg PN-EN 14023 „metoda na gorąco”. Dopuszcza się inne rodzaje lepiszcza wg norm lub aprobat technicznych.

### 2.3.5. Materiały do złączenia warstw konstrukcji

Do złączania warstw konstrukcji nawierzchni (warstwa wiążąca z warstwą ścierną) należy stosować kationowe emulsje asfaltowe lub kationowe emulsje modyfikowane polimerami według PN-EN 13808 i WT-3 Emulsje asfaltowe 2009 punkt 5.1 tablica 2 i tablica 3.

Kationowe emulsje asfaltowe modyfikowane polimerami (asfalt 70/100 modyfikowany polimerem lub lateksem butadienowo-styrenowym SBR) stosuje się tylko pod cienkie warstwy asfaltowe na gorąco.

Emulsję asfaltową można składować w opakowaniach transportowych lub w stacjonarnych zbiornikach pionowych z nalewaniem od dna. Nie należy nalewać emulsji do opakowań i zbiorników zanieczyszczonych materiałami mineralnymi.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 3 specyfikacji technicznej.

### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót

Przy wykonywaniu robót Wykonawca w zależności od potrzeb, powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu dostosowanego do przyjętej metody robót, jak:

- wytwórnia (otaczarka) o mieszaniu cyklicznym lub ciągłym, z automatycznym komputerowym sterowaniem produkcji, do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarka gąsienicowa, z elektronicznym sterowaniem równości układanej warstwy,
- skraplarka,
- walce stalowe gładkie,
- lekka rozsypywarka kruszywa,
- szczotki mechaniczne i/lub inne urządzenia czyszczące,
- samochody samowyładowcze z przykryciem brezentowym lub termosami,
- sprzęt drobny.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w części „Wymagania ogólne” pkt 4.

### 4.2. Transport materiałów

Asfalt i polimeroasfalt należy przewozić w cysternach kolejowych lub samochodach izolowanych i zaopatrzonych w urządzenia umożliwiające pośrednie ogrzewanie oraz w zawory spustowe.

Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami i nadmiernym zawilgoceniem.

Wypełniacz należy przewozić w sposób chroniący go przed zawilgoceniem, zbryleniem i zanieczyszczeniem. Wypełniacz luzem powinien być przewożony w odpowiednich cysternach przystosowanych do przewozu materiałów sypkich, umożliwiających rozładunek pneumatyczny.

Emulsja asfaltowa może być transportowana w zamkniętych cysternach, autocysternach, beczkach i innych opakowaniach pod warunkiem, że nie będą korodowały pod wpływem emulsji i nie będą powodowały jej rozpadu. Cysterny powinny być wyposażone w przegrody. Nie należy używać do transportu opakowań z metali lekkich (może zachodzić wydzielanie wodoru i groźba wybuchu przy emulsjach o  $\text{pH} \leq 4$ ).

Mieszanek mineralno-asfaltową należy dowozić na budowę pojazdami samowyładowczymi w zależności od postępu robót. Podczas transportu i postoju przed wbudowaniem mieszanka powinna być zabezpieczona przed ostygnięciem i dopływem powietrza (przez przykrycie, pojemniki termoizolacyjne lub ogrzewane itp.). Warunki i czas transportu mieszanki, od produkcji do wbudowania, powinna zapewniać utrzymanie temperatury w wymaganym przedziale. Powierzchnie pojemników używanych do transportu mieszanki powinny być czyste, a do zwilżania tych powierzchni można używać tylko środki antyadhezyjne niewpływające szkodliwie na mieszankę.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5 specyfikacji technicznej.

### 5.2. Projektowanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej (na warstwę ścieralną AC8S dla KR2) wraz z wynikami badań materiałów. Należy również dostarczyć Zleceniodawcy próbki materiałów pobrane w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz minimalna zawartość lepiszcza dla KR2 podane są w tablicy 4. Wymagane właściwości mieszanki mineralno-asfaltowej dla KR2 podane są w tablicy 5.

Tablica 4. Uziarnienie mieszanki mineralnej oraz zawartość lepiszcza do betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej dla ruchu KR2

Przesiew, [% (m/m)]		
Właściwość	AC8S KR2	
	od	do
Wymiar sita #, [mm]		
11,2	100	-
8	90	100
5,6	70	90
2	45	60
0,125	8	22
0,063	6	14
Zawartość lepiszcza, minimum <sup>*)</sup>	B <sub>min5,8</sub>	
*) Minimalna zawartość lepiszcza jest określona przy założonej gęstości mieszanki mineralnej 2,650 Mg/m <sup>3</sup> . Jeżeli stosowana mieszanka mineralna ma inną gęstość (ρ <sub>d</sub> ), to do wyznaczenia minimalnej zawartości lepiszcza podaną wartość należy pomnożyć przez współczynnik α według równania: α = 2,650/ρ <sub>d</sub>		

Tablica 5 . Orientacyjne właściwości betonu asfaltowego do warstwy ścieralnej, KR2 (stosowanie lepiszcza specjalnego lub barwników może być przyczyną odchyień od wymagań standardowych)

Właściwość	Warunki zagęszczania wg PN-EN 13108-20	Metoda i warunki badania	AC8S
Zawartość wolnych przestrzeni	C.1.3, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 4	$V_{min1,0}$ $V_{max3,0}$
Wolne przestrzenie wypełnione lepiszczem	C.1.3, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VFB_{min75}$ $VFB_{min93}$
Zawartość wolnych przestrzeni w mieszance mineralnej	C.1.3, ubijanie, 2×50 uderzeń	PN-EN 12697-8, p. 5	$VMA_{min14}$
Odporność na działanie wody	C.1.1, ubijanie, 2×35 uderzeń	PN-EN 12697-12, przechowywanie w 40°C z jednym cyklem zamrażania, badanie w 25°C	$ITSR_{90}$
Zagęszczenie próbek laboratoryjnych mieszanki mineralno-asfaltowej należy wykonać w temperaturze 140°C ±5°C dla asfaltu 50/70			

### 5.3. Wytwarzanie mieszanki mineralno - asfaltowej

Mieszanke mineralno-asfaltową należy wytwarzać na gorąco w otaczarce (zespole maszyn i urządzeń dozowania, podgrzewania i mieszania składników oraz przechowywania gotowej mieszanki).

Dozowanie składników mieszanki mineralno-asfaltowej w otaczarkach, w tym także wstępne, powinno być zautomatyzowane i zgodne z receptą roboczą, a urządzenia do dozowania składników oraz pomiaru temperatury powinny być okresowo sprawdzane. Kruszywo o różnym uziarnieniu lub pochodzeniu należy dodawać odmierzone oddzielnie.

Lepiszczce asfaltowe należy przechowywać w zbiorniku z pośrednim systemem ogrzewania, z układem termostatowania zapewniającym utrzymanie żądanej temperatury z dokładnością  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Temperatura lepiszcza asfaltowego w zbiorniku magazynowym (roboczym) nie może przekraczać  $180^{\circ}\text{C}$  dla asfaltu drogowego 50/70. Kruszywo (ewentualnie z wypełniaczem) powinno być wysuszone i podgrzane tak, aby mieszanka mineralna uzyskała temperaturę właściwą do otoczenia lepiszczem asfaltowym. Temperatura mieszanki mineralnej nie powinna być wyższa o więcej niż  $30^{\circ}\text{C}$  od najwyższej temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej podanej w tablicy 6. W tej tablicy najniższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej dostarczonej na miejsce wbudowania, a najwyższa temperatura dotyczy mieszanki mineralno-asfaltowej bezpośrednio po wytworzeniu w wytwórni.

Tablica 6. Najwyższa i najniższa temperatura mieszanki AC

Lepiszczce asfaltowe	Temperatura mieszanki [ $^{\circ}\text{C}$ ]
Asfalt 50/70	od 140 do 180

Sposób i czas mieszania składników mieszanki mineralno-asfaltowej powinny zapewnić równomierne otoczenie kruszywa lepiszczem asfaltowym. Dopuszcza się dostawy mieszanek mineralno-asfaltowych z kilku wytwórni, pod warunkiem skoordynowania między sobą deklarowanych przydatności mieszanek (m.in.: typ, rodzaj składników, właściwości objętościowe) z zachowaniem braku różnic w ich właściwościach.

### 5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże (warstwa wyrównawcza, warstwa wiążąca lub stara warstwa ścieralna) pod warstwę ścieralną z betonu asfaltowego powinno być na całej powierzchni:

- ustabilizowane i nośne,
- czyste, bez zanieczyszczenia lub pozostałości luźnego kruszywa,
- wyprofilowane, równe i bez kolein,
- suche.

W wypadku podłoża z nowo wykonanej warstwy asfaltowej, do oceny nierówności należy przyjąć dane z pomiaru równości tej warstwy.

Rzędne wysokościowe podłoża oraz urządzeń usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Z podłoża powinien być zapewniony odpływ wody.

Nierówności podłoża (w tym powierzchnię istniejącej warstwy ścieralnej) należy wyrównać poprzez frezowanie lub wykonanie warstwy wyrównawczej.

Wykonane w podłożu łaty z materiału o mniejszej sztywności (np. łaty z asfaltu lanego w betonie asfaltowym) należy usunąć, a powstałe w ten sposób ubytki wypełnić materiałem o właściwościach zbliżonych do materiału podstawowego (np. wypełnić betonem asfaltowym).

W celu polepszenia połączenia między warstwami technologicznymi nawierzchni powierzchnia podłoża powinna być w ocenie wizualnej chropowata.

Jeżeli podłoże jest nieodpowiednie, to należy ustalić, jakie specjalne środki należy podjąć przed wykonaniem warstwy asfaltowej.

### 5.5. Próba technologiczna

Wykonawca przed przystąpieniem do produkcji mieszanki jest zobowiązany do przeprowadzenia w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego próby technologicznej, która ma na celu sprawdzenie zgodności właściwości wyprodukowanej mieszanki z receptą. W tym celu należy zaprogramować otaczarkę zgodnie z receptą roboczą i w cyklu automatycznym produkować mieszankę. Do badań należy pobrać mieszankę wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki.

Nie dopuszcza się oceniania dokładności pracy otaczarki oraz prawidłowości składu mieszanki mineralnej na podstawie tzw. suchego zarobu, z uwagi na możliwą segregację kruszywa.

Mieszanke wyprodukowaną po ustabilizowaniu się pracy otaczarki należy zgromadzić w silosie lub załadować na samochód. Próbkę do badań należy pobierać ze skrzyni samochodu zgodnie z metodą określoną w PN-EN 12697-27.

Na podstawie uzyskanych wyników Inspektor Nadzoru Inwestorskiego podejmuje decyzję o wykonaniu odcinka próbnego.

### 5.6. Odcinek próbny

Przed przystąpieniem do wykonania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego Wykonawca wykona odcinek próbny celem uściślenia organizacji wytwarzania i układania oraz ustalenia warunków zagęszczania. Odcinek próbny powinien być zlokalizowany w miejscu uzgodnionym z Inspektorem Nadzoru Inwestorskiego. Na odcinku próbnym Wykonawca powinien użyć takich materiałów oraz sprzętu jakie zamierza stosować do wykonania warstwy ścieralnej. Wykonawca przedstawi wyniki badań wykonane na odcinku próbnym wykonanym z mieszanki betonu asfaltowego AC 8 S.

Wykonawca może przystąpić do realizacji robót po zaakceptowaniu przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego technologii wbudowania i zagęszczania oraz wyników z odcinka próbnego.

### 5.7. Połączenie międzywarstwowe

Uzyskanie wymaganej trwałości nawierzchni jest uzależnione od zapewnienia połączenia między warstwami i ich współpracy w przenoszeniu obciążenia nawierzchni ruchem.

Podłoże powinno być skropione lepiszczem. Ma to na celu zwiększenie połączenia między warstwami konstrukcyjnymi oraz zabezpieczenie przed wnikaniem i zaleganiem wody między warstwami.

Skropienie lepiszczem podłoża (np. z warstwy wiążącej asfaltowej), przed ułożeniem warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego powinno być wykonane w ilości podanej w przeliczeniu na pozostałe lepiszcze, tj.  $0,1 \div 0,3 \text{ kg/m}^2$ , przy czym:

- zaleca się stosować emulsję modyfikowaną polimerem,
- ilość emulsji należy dobrać z uwzględnieniem stanu podłoża oraz porowatości mieszanki; jeśli mieszanka ma większą zawartość wolnych przestrzeni, to należy użyć większą ilość lepiszcza do skropienia, które po ułożeniu warstwy ścieralnej uszczelni ją.

Skrapianie podłoża należy wykonywać równomiernie stosując rampy do skrapiania, np. skrapiarki do lepiszczy asfaltowych. Dopuszcza się skrapianie ręczne łańcą w miejscach trudno dostępnych (np. ścieki uliczne) oraz przy urządzeniach usytuowanych w nawierzchni lub ją ograniczających. W razie potrzeby urządzenia te należy zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Skropione podłoże należy wyłączyć z ruchu publicznego przez zmianę organizacji ruchu.

W wypadku stosowania emulsji asfaltowej podłoże powinno być skropione 0,5 h przed układaniem warstwy asfaltowej w celu odparowania wody.

Czas ten nie dotyczy skrapiania rampą zamontowaną na rozkładarce.

### 5.8. Wbudowanie mieszanki mineralno-asfaltowej

Mieszankę mineralno-asfaltową można wbudowywać na podłożu przygotowanym zgodnie z zapisami w punktach 5.4 i 5.7. Temperatura podłoża pod rozkładaną warstwę nie może być niższa niż  $+5^\circ\text{C}$ .

Transport mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej powinien być zgodny z zaleceniami podanymi w punkcie 4.2.

Mieszankę mineralno-asfaltową asfaltową należy wbudowywać w odpowiednich warunkach atmosferycznych.

Temperatura otoczenia w ciągu doby nie powinna być niższa od temperatury podanej w tablicy 7. Temperatura otoczenia może być niższa w wypadku stosowania ogrzewania podłoża. Nie dopuszcza się układania mieszanki mineralno-asfaltowej asfaltowej podczas silnego wiatru ( $V > 16 \text{ m/s}$ )

W wypadku stosowania mieszanek mineralno-asfaltowych z dodatkiem obniżającym temperaturę mieszania i wbudowania należy indywidualnie określić wymagane warunki otoczenia.

Tablica 7. Minimalna temperatura otoczenia podczas wykonywania warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Rodzaj robót	Minimalna temperatura otoczenia [ $^\circ\text{C}$ ]	
	przed przystąpieniem do robót	w czasie robót
Warstwa ścieralna	0	+5

Właściwości wykonanej warstwy powinny spełniać warunki podane w tablicy 8.

Tablica 8. Właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego

Typ i wymiar mieszanki	Projektowana grubość warstwy technologicznej [cm]	Wskaźnik zagęszczenia [%]	Zawartość wolnych przestrzeni w warstwie [% (v/v)]
AC8S, KR2	4,0	$\geq 98$	$1,0 \div 4,0$

Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana rozkładarką wyposażoną w układ automatycznego sterowania grubości warstwy i utrzymywania niwelety zgodnie z dokumentacją projektową. W miejscach niedostępnych dla sprzętu dopuszcza się wbudowywanie ręczne.

Grubość wykonywanej warstwy powinna być sprawdzana co 25 m, w co najmniej trzech miejscach (w osi i przy brzegach warstwy).

Warstwy wałowane powinny być równomiernie zagęszczane ciężkimi walcami drogowymi. Do warstw z betonu asfaltowego należy stosować walce drogowe stalowe gładkie z możliwością wibracji, oscylacji lub walce gumione.

## 5.9. Połączenia technologiczne

### 5.9.1. Uwagi ogólne

Wśród połączeń technologicznych wyróżnia się:

- podłużne i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie),
- spoiny (połączenia różnych materiałów, np. asfaltu lanego i betonu asfaltowego, oraz warstwy asfaltowej z urządzeniami obcymi w nawierzchni lub ją ograniczającymi. i poprzeczne (połączenia tego samego materiału wykonywanego w różnym czasie).

Połączenia technologiczne powinny być jednorodne i szczelne. Złącza podłużnego nie można umiejscawiać w śladach kół. Należy unikać umiejscawiania złącza podłużnego w obszarze poziomego oznakowania jezdni.

Złącza podłużne między pasami kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o minimum 15cm w kierunku poprzecznym do osi jezdni. Złącza poprzeczne pomiędzy działkami roboczymi układanych pasów kolejnych warstw technologicznych należy przesunąć względem siebie o minimum 2m w kierunku podłużnym do osi jezdni.

### 5.9.2. Złącza

#### 5.9.2.1. Technologia rozkładania „gorące przy zimnym”

Wcześniej wykonany pas warstwy technologicznej powinien mieć wyprofilowaną krawędź, równomiernie zagęszczoną, bez pęknięć. Krawędź ta nie może być pionowa, lecz powinna być nieco skośna. Najczęściej takie przygotowanie krawędzi polega na odcięciu wąskiego pasa wzdłuż krawędzi cieplej warstwy. Na krawędzi pasa warstw ścieralnej należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 2.5, w ilości co najmniej 50 g na 1 cm grubości warstwy na 1 m bieżący krawędzi.

#### 5.9.2.2. Zakończenie działki roboczej

Zakończenie działki roboczej dotyczy wystąpienia przerw w rozkładaniu pasa warstwy technologicznej na czas, po którym temperatura mieszanki mineralno-asfaltowej obniży się poza dopuszczalną granicę. W takim wypadku wykonywanie warstwy technologicznej z mieszanek wałowanych należy poprzedzić usunięciem ułożonego wcześniej pasa o długości do 3 m. Należy usunąć fragment pasa na całej jego grubości. Na tak powstałą krawędź należy nanieść lepiszcze lub inny materiał do złączy według punktu 2.5. niniejszej ST, w ilości co najmniej 50g na 1cm grubości warstwy na 1 metr bieżący krawędzi.

### 5.9.3. Spoiny

Spoiny wykonywane są w wypadku połączeń warstwy ścieralnej z urządzeniami w nawierzchni lub ją ograniczającymi. Spoiny wykonuje się z materiałów termoplastycznych (taśmy, plastry itp.), zgodnych z punktem 2.5.

### 5.9.4. Krawędzie

W wypadku warstw nawierzchni z mieszanki wałowanej bez urządzeń ograniczających ją (np. krawężników, oporników) krawędziom należy nadać spadki o nachyleniu nie większym niż 2 do 1, a za pomocą odpowiednich środków technicznych (np. zamontowanych na walcu drogowym elementów wykańczających) wykonać krawędzie w linii prostej i docisnąć równomiernie na całej długości. Po wykonaniu nawierzchni asfaltowej o jednostronnym nachyleniu jezdni należy uszczelnić krawędź położoną wyżej, a w strefie zmiany przechyłki - obie krawędzie. W tym celu boczną powierzchnię krawędzi należy pokryć gorącym lepiszczem w ilości 4,0kg/m<sup>2</sup>. Lepiszcz powinno być naniesione odpowiednio szybko tak, aby krawędzie nie uległy zabrudzeniu. Niżej położona krawędź (z wyjątkiem strefy zmiany przechyłki) powinna pozostać nieuszczelniona. Krawędź kolejnych warstw może być uszczelniona jednocześnie, jeśli kolejne warstwy układane są bezpośrednio jedna po drugiej oraz jeśli zabezpieczy się krawędzie przed zanieczyszczeniem. Jeżeli wyżej położona krawędź jest uszczelniana warstwowo, to przylegającą powierzchnię odsadki danej warstwy należy również uszczelnić na szerokości co najmniej 10 cm.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w ST „Wymagania ogólne” punkt 6.

### 6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien:

- uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu i powszechnego stosowania (np. stwierdzenie o oznakowaniu materiału znakiem CE lub znakiem budowlanym B, certyfikat zgodności, deklarację zgodności, aprobatę techniczną, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.),
- ew. wykonać własne badania właściwości materiałów przeznaczonych do wykonania robót, określone przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego.

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do akceptacji.

### 6.3. Badania w czasie robót

#### 6.3.1. Uwagi ogólne

Badania dzielą się na:

- badania wykonawcy (w ramach własnego nadzoru),
- badania kontrolne (w ramach nadzoru zlecniodawcy – Inspektor).

Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny.

Badania obejmują, jeśli to konieczne:

- pobranie próbek
- zapakowanie próbek do wysyłki
- transport próbek z miejsca pobrania do placówki wykonującej badania i sprawozdania z badań.

Na żądanie Zlecniodawcy z wszystkich materiałów przewidzianych do budowy (kruszywa grube i drobne, wypełniacze, lepiszcze itd.) należy przekazać próbki o odpowiedniej wielkości, a Zlecniodawca będzie je przechowywał pod zamknięciem. Strony umowy potwierdzają uznanie próbek na piśmie, w protokole pobrania ewentualnie przekazania próbek. W ramach badań kontrolnych próbki te służą do oceny zgodności dostaw z warunkami umowy.

#### 6.3.2. Próbkę materiałów

##### 6.3.2.1. Kruszywa

Z kruszywa należy pobrać i zbadać średnie próbki. Wielkość pobranej średniej próbki nie może być mniejsza niż:

- wypełniacz 2 kg
- kruszywa o uziarnieniu do 8 mm 5 kg
- kruszywa o uziarnieniu powyżej 8 mm 15 kg

##### 6.3.2.2. Lepiszcze

Z lepiszcza należy pobrać próbkę średnią składającą się z 3 próbek częściowych po 2 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy i zbadać kolejną próbkę, jeżeli wygląd zewnętrzny (jednolitość, kolor, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy. Lepiszcze powinno spełniać wymagania podane w punkcie 2.3.

##### 6.3.2.3. Materiały do uszczelniania połączeń

Z lepiszcza lub materiałów termoplastycznych należy pobrać próbki średnie składające się z 3 próbek częściowych po 6 kg. Z tego jedną próbkę częściową należy poddać badaniom. Ponadto należy pobrać i zbadać kolejną próbkę, jeżeli zewnętrzny wygląd (jednolitość, kolor, połysk, zapach, zanieczyszczenia) może budzić obawy. Materiały uszczelniające powinny spełniać wymagania podane w punkcie 2.5.

### 6.3.3. Badania Wykonawcy

Badania Wykonawcy są wykonywane przez Wykonawcę lub jego zleceniobiorców celem sprawdzenia, czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w umowie.

Wykonawca powinien wykonywać te badania podczas realizacji umowy, z niezbędną starannością i w wymaganym zakresie. Wyniki należy zapisywać w protokołach. W razie stwierdzenia uchybień w stosunku do wymagań umowy, ich przyczyny należy niezwłocznie usunąć. Wyniki badań Wykonawcy należy przekazywać Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego na jego żądanie.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może zdecydować o dokonaniu odbioru na podstawie badań Wykonawcy. Zakres badań Wykonawcy związany z wykonywaniem nawierzchni:

- pomiar temperatury powietrza,
- pomiar temperatury mieszanki mineralno - asfaltowej podczas wykonywania nawierzchni (wg PN-EN 12697-13),
- ocena wizualna mieszanki mineralno-asfaltowej,
- grubości wykonanej warstwy,
- pomiar spadku poprzecznego warstwy asfaltowej,
- pomiar równości warstwy asfaltowej (wg punktu 6.4.2.5),
- ocena wizualna jednorodności powierzchni warstwy,
- ocena wizualna jakości wykonania połączeń technologicznych.

### 6.3.4. Badania kontrolne

Badania kontrolne są badaniami Zleceniodawcy, których celem jest sprawdzenie czy jakość materiałów budowlanych (mieszanek mineralno-asfaltowych i ich składników, lepiszczy i materiałów do uszczelnień itp.) oraz gotowej warstwy (wbudowane warstwy asfaltowe, połączenia itp.) spełniają wymagania określone w umowie.

Próby do badań są pobierane w obecności Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Jeżeli wyniki badań kontrolnych Inspektora Nadzoru Inwestorskiego wykażą, że raporty z badań Wykonawcy są niewiarygodne, podstawą odbioru będą wyniki badań kontrolnych Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Do przeprowadzenia badań kontrolnych jest upoważniony tylko Zleceniodawca lub uznana przez niego placówka badawcza. Zleceniodawca decyduje o wyborze takiej placówki. Pobieraniem próbek i wykonaniem badań na miejscu budowy zajmuje się Inspektor Nadzoru Inwestorskiego w obecności Wykonawcy. Badania odbywają się również wtedy, gdy Wykonawca zostanie w porę powiadomiony o ich terminie, jednak nie będzie przy nich obecny. Rodzaj badań kontrolnych mieszanki mineralno-asfaltowej i wykonanej z niej warstwy podano w tablicy 9.

Tablica 9. Rodzaj badań kontrolnych

Lp.	Rodzaj badań
1	Mieszanka mineralno-asfaltowa <sup>a), b)</sup>
1.1	Uziarnienie
1.2	Zawartość lepiszcza
1.3	Temperatura mięknięcia lepiszcza odzyskanego
1.4	Gęstość i zawartość wolnych przestrzeni próbki
2	Warstwa asfaltowa
2.1	Wskaźnik zagęszczenia <sup>a)</sup>
2.2	Spadki poprzeczne
2.3	Równość
2.4	Grubość lub ilość materiału
2.5	Zawartość wolnych przestrzeni <sup>a)</sup>
2.6	Właściwości przeciwpoślizgowe
<sup>a)</sup> do każdej warstwy i na każde rozpoczęte 6 000 m <sup>2</sup> nawierzchni jedna próbka; w razie potrzeby liczba próbek może zostać zwiększona (np. nawierzchnie dróg w terenie zabudowy)	
<sup>b)</sup> w razie potrzeby specjalne kruszywa i dodatki	



### 6.3.5. Badania kontrolne dodatkowe

W wypadku uznania, że jeden z wyników badań kontrolnych nie jest reprezentatywny dla ocenianego odcinka budowy, Wykonawca ma prawo żądać przeprowadzenia badań kontrolnych dodatkowych. Inspektora Nadzoru Inwestorskiego i Wykonawca decydują wspólnie o miejscach pobierania próbek i wyznaczeniu odcinków częściowych ocenianego odcinka budowy. Jeżeli odcinek częściowy przyporządkowany do badań kontrolnych nie może być jednoznacznie i zgodnie wyznaczony, to odcinek ten nie powinien być mniejszy niż 20% ocenianego odcinka budowy.

Do odbioru uwzględniane są wyniki badań kontrolnych i badań kontrolnych dodatkowych do wyznaczonych odcinków częściowych. Koszty badań kontrolnych dodatkowych zażądanych przez Wykonawcę ponosi Wykonawca.

### 6.3.6. Badania arbitrażowe

Badania arbitrażowe są powtórzeniem badań kontrolnych, co do których istnieją uzasadnione wątpliwości ze strony Inspektora Nadzoru Inwestorskiego lub Wykonawcy (np. na podstawie własnych badań). Badania arbitrażowe wykonuje na wniosek strony umowy niezależne laboratorium, które nie wykonywało badań kontrolnych. Koszty badań arbitrażowych w raz ze wszystkimi kosztami ubocznymi ponosi strona, na której niekorzyść przemawia wynik badania. Wniosek o przeprowadzenie badań arbitrażowych dotyczących zawartości wolnych przestrzeni lub wskaźnika zagęszczenia należy złożyć w ciągu 2 miesięcy od wpływu reklamacji ze strony Zamawiającego.

## 6.4. Właściwości warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego oraz dopuszczalne odchyłki

### 6.4.1. Uwagi ogólne

Właściwości mieszanki należy oceniać na podstawie badań pobranych próbek mieszanki mineralno-asfaltowej przed wbudowaniem (wbudowanie oznacza wykonanie warstwy asfaltowej). Wyjątkowo dopuszcza się badania próbek pobranych z wykonanej warstwy asfaltowej.

### 6.4.2. Warstwa asfaltowa

#### 6.4.2.1. Grubość warstwy podbudowy

Grubość wykonanej warstwy oznaczana według PN-EN 12697-36 może odbiegać od projektu o wartości podane w tablicy 10. W wypadku określania średniej wartości grubości warstwy z reguły należy przyjąć za podstawę cały odcinek budowy. Inspektor Nadzoru Inwestorskiego ma prawo sprawdzać odcinki częściowe. Odcinek częściowy powinien zawierać co najmniej jedną dzienną działkę roboczą. Do odcinka częściowego obowiązują te same wymagania jak do odcinka budowy. Za grubość warstwy lub warstw przyjmuje się średnią arytmetyczną wszystkich pojedynczych oznaczeń grubości warstwy na całym odcinku budowy lub odcinku częściowym.

Tablica 10. Dopuszczalne odchyłki grubości warstwy, [%]

Warunki oceny	Warstwa asfaltowa S
A – Średnia z wielu oznaczeń grubości: 1 – mały odcinek budowy	$\leq 10$
B – Pojedyncze oznaczenie grubości	$\leq 15$

#### 6.4.2.2. Wskaźnik zagęszczenia warstwy

Zagęszczenie wykonanej warstwy, wyrażone wskaźnikiem zagęszczenia oraz zawartością wolnych przestrzeni, nie może przekroczyć wartości dopuszczalnych podanych w tablicy 8 (dla warstwy ścieralnej). Dotyczy to każdego pojedynczego oznaczenia danej właściwości.

Określenie gęstości objętościowej należy wykonywać według PN-EN 12697-6.

#### 6.4.2.3. Zawartość wolnych przestrzeni w nawierzchni

Zawartość wolnych przestrzeni w próbce Marshalla z mieszanki mineralno-asfaltowej lub wyjątkowo powtórnie rozgrzanej próbki pobranej z nawierzchni, nie może wykroczyć poza wartości dopuszczalne podane w tablicy 8.

#### 6.4.2.4. Spadki poprzeczne

Spadki poprzeczne nawierzchni należy badać nie rzadziej niż co 20 m oraz w punktach głównych łuków poziomych. Spadki poprzeczne powinny być zgodne z dokumentacją projektową, z tolerancją  $\pm 0,5\%$ .

**6.4.2.5. Równość podłużna i poprzeczna**

Do oceny równości podłużnej warstwy ścieralnej nawierzchni dróg klasy L oraz placów i parkingów przy zastosowaniu metody z wykorzystaniem łaty 4 metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina, mierzy się wysokość prześwitu w połowie długości łaty. Wymagana równość podłużna jest określona przez wartość odchylenia równości (prześwitu), które nie mogą przekroczyć 6 mm. Przez odchylenie równości rozumie się największą odległość między łatą a mierzoną powierzchnią.

Do oceny równości poprzecznej warstw nawierzchni dróg wszystkich klas technicznych należy stosować metodę z wykorzystaniem łaty 4metrowej i klina lub metody równoważnej użyciu łaty i klina. Pomiar należy wykonywać w kierunku prostopadłym do osi jezdni, na każdym ocenianym pasie ruchu, nie rzadziej niż co 10 m.

Tablica 13. Maksymalne nierówności poprzeczne asfaltowej warstwy ścieralnej (pomiar łatą 4metrową)

Klasa drogi	Element nawierzchni	Rodzaj warstwy konstrukcyjnej	Procent liczby pomiarów	
			90%	100%
L	Pasy ruchu	ścieralna	≤6	≤9

**6.4.3.6. Szerokość warstwy**

Szerokość warstwy, mierzona 10 razy na 1 km jezdni, nie może się różnić od szerokości projektowanej o więcej niż  $\pm 5$  cm.

**6.4.3.7. Rzędne wysokościowe**

Rzędne wysokościowe, mierzone co 10 m na prostych i co 10 m na osi podłużnej i krawędziach, powinny być zgodne z dokumentacją projektową z dopuszczalną tolerancją  $\pm 1$  cm, przy czym co najmniej 95% wykonanych pomiarów nie może przekraczać przedziału dopuszczalnych odchyleń.

**6.4.3.8. Ukształtowanie osi w planie**

Ukształtowanie osi w planie, mierzona co 100 m, nie powinno różnić się od dokumentacji projektowej o  $\pm 5$ cm.

**6.4.3.9. Złącza podłużne i poprzeczne, krawędzie**

Złącza podłużne i poprzeczne, sprawdzone wizualnie, powinny być równe i związane, wykonane w linii prostej, równoległe lub prostopadłe do osi drogi. Przylegające warstwy powinny być w jednym poziomie. Krawędzie powinny być równe, pokryte równomiernie lepiszczem.

**6.4.3.10. Wygląd zewnętrzny warstwy**

Wygląd zewnętrzny warstwy, sprawdzony wizualnie, powinien być jednorodny, bez spękań, deformacji, plam i wykruszeń.

**7. OBMIAR ROBÓT**

Ogólne zasady obmiaru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową robót jest – m<sup>2</sup> (metr kwadratowy) wykonanej warstwy ścieralnej z betonu asfaltowego (AC).

**8. ODBIÓR ROBÓT**

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8 specyfikacji technicznej. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

**9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9 specyfikacji technicznej.

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

**10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

PN-EN 12591	Asfalty i produkty asfaltowe - Wymagania dla asfaltów drogowych
PN-EN 13043	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN-EN 13108-1	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 1: Beton asfaltowy
PN-EN 13108-20	Mieszanki mineralno-asfaltowe – Wymagania – Część 20: Badanie typu

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2008. Nawierzchnie asfaltowe na drogach publicznych, Warszawa 2008

WT-1 Kruszywa 2010. Kruszywa do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń na drogach krajowych. Warszawa 2010

WT-2 Nawierzchnie asfaltowe 2010. Nawierzchnie asfaltowe na drogach krajowych, Warszawa 2010

Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. nr 43, poz. 430)

Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych. Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Instytut Badawczy Dróg i Mostów, Warszawa 1997

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **B - 03.02.04**

### **MONTAŻ WYPOSAŻENIA BOISK**

---

#### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dla prac polegających na montażu wyposażenia boisk, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45400000-1			Roboty wykończeniowe w zakresie obiektów budowlanych.
	45450000-6		Roboty budowlane wykończeniowe pozostałe.

### 1.2. Zakres stosowania

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w pkt. 1.1.

### 1.3. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

### 1.4. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wykonanie prac związanych z montażem wyposażenia boisk sportowych.

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 1.5.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 2. Wszystkie materiały oraz sprzęt stanowiący wyposażenie obiektu użyte do wykonania prac określonych niniejszą ST muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu robót według niniejszej specyfikacji są materiały powszechnie stosowane w budownictwie, posiadające świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie (znak B lub CE).

### 2.2. Wymagania szczegółowe – wyposażenie boisk

Wyposażenie boisk zgodnie z ST: „Montaż gotowych elementów”.

### 2.3. Wymagania szczegółowe – wyposażenie siłowni

Proponowany zestaw urządzeń siłowni zewnętrznej (podane nazwy dla wskazania oczekiwań wizualnych i technicznych, dopuszcza się stosowanie produktów o nie gorszych parametrach):

1. Orbitrek, taki jak HUSE TEL009-2 (wym. 133x72x180 cm) lub inny o podobnych parametrach.
2. Stepper/talia, takie jak HUSE TEL021-1 (wym. 137x83x157cm) lub inny o podobnych parametrach.
3. Krzeselko do wyciskania, takie jak HUSE TEL018-1 (wym. 119x106x204cm) lub inny o podobnych parametrach.
4. Ławeczka, taka jak HUSE TEL026-1 (wym. 180x142x70cm) lub inny o podobnych parametrach.
5. Motyl, taki jak HUSE TEL041 (wym. 180x119x205,5cm) lub inny o takich samych parametrach.

6. Prasa nożna, taka jak HUSE TEL008-2 (wym. 210x67x156cm) lub inny o podobnych parametrach.
7. Krzeselko do ściągania (wyciąg), takie jak HUSE TEL017-3 (wym. 119x106x204cm) lub inne o podobnych parametrach.
8. Narciarz, taki jak HUSE TEL014 (wym. 98x71x167cm) lub inny o takich samych parametrach.
9. Talia/wahadło, takie jak HUSE TEL010-4 (wym. 152x92x157cm) lub inny o podobnych parametrach.
10. Drążek potrójny, taki jak HUSE TEL019-1 (wym. 110x76x156cm) lub inny pojedynczy lub potrójny o podobnych parametrach.
11. Drabinka, taka jak HUSE TEL030-3 (wym. 65x111x214cm) lub inna o podobnych parametrach.
12. Poręcze równoległe, takie jak HUSE TEL011-1 (wym. 110x76x156 cm) lub inne o podobnych parametrach.

#### **Wymagania dotyczące urządzeń:**

- Wszystkie urządzenia siłowni zewnętrznej muszą być trwale przymocowane do podłoża, poprzez zakotwiczenie do fundamentu betonowego klasy C20/25, umieszczonego 10-30cm pod powierzchnią zakola stadionu. Dopuszcza się zmianę wymiarów urządzeń o 5%.
- Wszystkie łączenia rur muszą być wykonane w sposób uniemożliwiający wystawianie ostrych krawędzi.
- Urządzenia muszą być wykonane z elementów odpornych na warunki atmosferyczne.
- Urządzenia muszą być ocynkowane ogniowo.
- Elementy złączne w urządzeniach będą wykonane ze stali nierdzewnej.
- Urządzenia powinny mieć odbojniki amortyzujące uderzenia.
- Siedziska i oparcia urządzeń stalowych powinny posiadać perforowania które umożliwiają odpływ zbierającej się wody.
- Wszystkie urządzenia i ich elementy (słupy nośne, elementy ruchome, siedziska, stopnice i uchwyty) malowane będą na kolor RAL 9004.
- Dopuszcza się zmianę koloru urządzeń na następujące kolory: RAL 7043, RAL 9005, RAL 9023.
- Urządzenia powinny posiadać aktualne certyfikaty.
- Urządzenia należy regularnie sprawdzać pod względem bezpieczeństwa i funkcjonalności zgodnie z wytycznymi producenta urządzeń; zalecana jest coroczna kontrola podstawowa wykonana przez przedstawiciela producenta urządzeń.
- Urządzenia z rur stalowych grubości 3mm.

### **3. SPRZĘT**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Producenci wyposażenia w kartach swoich produktów oraz w instrukcjach montażu konkretnych urządzeń określają jakiego typu sprzęt konieczny jest do ich właściwego montażu. By w sposób właściwy przeprowadzić montaż bez niekorzystnego wpływu na jego jakość należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producentów określonych w dokumentacji dołączonej do produktu.

### **4. TRANSPORT**

#### **4.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 4 specyfikacji technicznej.

#### **4.2. Transport materiałów**

Transport materiałów odbywa się w sposób zabezpieczający je przed przesuwaniem podczas jazdy, uszkodzeniem mechanicznym, zawilgoceniem i zniszczeniem określony w instrukcji Producenta i dostosowanej do polskich przepisów przewozowych. Rozładunek materiałów prowadzić ręcznie lub mechanicznie. Transport na terenie placu budowy prowadzić ręcznie lub mechanicznie.

### **5. WYKONANIE ROBÓT**

#### **5.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt. 5 specyfikacji technicznej. Montaż wszystkich elementów musi zostać wykonany zgodnie z instrukcjami konkretnego producenta, dostawcy.

## 5.2. Wykonanie robót

Przed przystąpieniem do robót należy wyznaczyć lokalizację wszystkich elementów na podstawie Dokumentacji Projektowej, przy uwzględnieniu postanowień i zaleceń Inwestora. Montaż wszystkich elementów musi zostać wykonany zgodnie z instrukcjami konkretnego producenta, dostawcy.

Uwaga! W przypadku montażu elementów wyposażenia boisk nie można dopuścić do uszkodzenia wykonanej uprzednio nawierzchni. W przypadku uszkodzenia nawierzchni, Wykonawca na własny koszt dokonana naprawy w zakresie ustalonym z Projektantem lub Inwestorem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. Badania w czasie wykonywania robót

Kontrola jakości polega na sprawdzeniu, czy dostarczone materiały i wyroby mają zaświadczenia o jakości wystawione przez producenta oraz na sprawdzeniu właściwości technicznych na podstawie badań doraźnych. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Przed przystąpieniem do robót, Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego:

- aprobaty techniczne na materiały,
- świadectwo jakości lub deklaracje zgodności, wydane przez producenta materiałów.

Wszystkie materiały dostarczone do wykonania robót powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową ponownego montażu elementów jest szt. (sztuka).

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy, dokumentacją projektową oraz ST. W takim wypadku należy dokonać poprawek i przeprowadzić badania związane z kontrolą jakości ponownie.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy i instrukcje oraz karty katalogowe producentów wyposażenia i elementów gotowych.

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### E-00.01.01

#### INSTALACJE ELEKTRYCZNE ZEWNĘTRZNE

---

##### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. PRZEPISY ZWIĄZANE
-



## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru dla prac polegających na montażu instalacji elektrycznej, która zostanie wykonana w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

*Nazwy i kody (CPV) robót budowlanych w zakresie objętym przedmiotem zamówienia:*

CPV 45310000-3 – Roboty instalacyjne elektryczne  
 CPV 45311200-2 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
 CPV 45312311-0 – Instalowanie oświetlenia.  
 CPV 45314300-4 – Kładzenie kabli.  
 CPV 45315100-0 – Instalacyjne roboty elektryczne.  
 CPV 45315700-5 – Instalowanie rozdzielni elektrycznych.  
 CPV 45316000-5 – Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych.  
 CPV 45316100-6 – Instalowanie urządzeń oświetlenia zewnętrznego

### 1.2. Zakres stosowania

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji elektrycznej przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych. Zakres robót objętych niniejszym projektem musi być zgodny, lecz nie ograniczony, do wykonania następujących opisanych w dokumentacji projektowej instalacji elektrycznych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia i nazewnictwo użyte w niniejszej specyfikacji technicznej ST są zgodne z obowiązującymi podanymi w normach PN i przepisach Prawa budowlanego.

**Część czynna** - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

**Połączenia wyrównawcze** - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

**Kable i przewody** - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

**Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów** - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablów i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablów, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

**Urządzenia elektryczne** - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

**Odbiorniki energii elektrycznej** - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

**Klasa ochronności** - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

**Oprawa oświetleniowa (elektryczna)** - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

**Stopień ochrony IP** - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

**Obwód instalacji elektrycznej** - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

**Przygotowanie podłoża** - zespół czynności wykonywanych przed zamocowaniem osprzętu instalacyjnego, urządzenia elektrycznego, odbiornika energii elektrycznej, układaniem kabli i przewodów mający na celu zapewnienie możliwości ich zamocowania zgodnie z dokumentacją.

Do prac przygotowawczych zalicza się następujące grupy czynności:

- wiercenie i przebijanie otworów przelotowych i nieprzelotowych,
- kucie bruzd i wnęk,
- osadzanie kołków w podłożu, w tym ich wstrzeliwanie,
- montaż uchwyty do rur i przewodów,
- montaż konstrukcji wsporczych do korytek, drabinek, instalacji wiązkowych, szynoprzewodów,
- montaż korytek, drabinek, listew i rur instalacyjnych,
- oczyszczenie podłoża - przygotowanie do klejenia.

**Słup oświetleniowy** - konstrukcja wsporcza osadzona bezpośrednio w gruncie, służąca do zamocowania oprawy oświetleniowej na wysokości nie większej niż 14m.

**Wysięgnik** - element rurowy łączący słup oświetleniowy z oprawą.

**Oprawa oświetleniowa** - urządzenie służące do rozdziału, filtracji i przekształcania strumienia świetlnego wysyłanego przez źródło światła, zawierające wszystkie niezbędne detale do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną.

**Ustój** - rodzaj fundamentu dla słupów oświetleniowych.

Dodatkowa ochrona przeciwporażeniowa - ochrona części przewodzących dostępnych w wypadku pojawienia się na nich napięcia w warunkach zakłóceń.

**Uziemienie** - zespół środków i urządzeń służących połączeniu przewodzącej części z ziemią poprzez odpowiednią instalację.

**Instalacja zalicznikowa** - instalacja odbiorcza będąca własnością klienta, za której stan techniczny odbiorca ponosi odpowiedzialność.

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowlanych, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 1.6. Dokumentacja robót montażowych

Dokumentację robót montażowych elementów instalacji elektrycznej stanowią:

- projekt budowlany i wykonawczy w zakresie wynikającym z rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (obligatoryjne w przypadku zamówień publicznych), sporządzone zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072 zmian Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664),
- dziennik budowy prowadzony zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami),
- dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania użytych wyrobów budowlanych, zgodnie z ustawą z 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881), karty techniczne wyrobów lub zalecenia producentów dotyczące stosowania wyrobów,
- protokoły odbiorów częściowych, końcowych oraz robót zanikających i ulegających zakryciu z załączonymi protokołami z badań kontrolnych,
- dokumentacja powykonawcza (zgodnie z art. 3, pkt 14 ustawy Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. - Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późniejszymi zmianami).

Montaż elementów instalacji elektrycznej należy wykonywać na podstawie dokumentacji projektowej i szczegółowej specyfikacji technicznej wykonania i odbioru robót montażowych, opracowanych dla konkretnego przedmiotu zamówienia.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881 z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub niezadowolającej, jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

**Zastosowanie innych wyrobów, wyżej niewymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.**

#### Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

#### Kable

Kable winny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed przystąpieniem do ich układania. W razie wcześniejszego zakupu kable, należy je przechowywać w magazynie. Kable winny być dostarczone i przechowywane w bębnach kablowych ustawionych pionowo na krawędziach bębnow. Bębny należy zabezpieczyć przed przetaczaniem się. Dopuszcza się dostarczanie i krótkotrwałe przechowywanie krótkich odcinków kabli w kręgach ułożonych poziomo. Średnica kręgu kabla winna być nie mniejsza niż 40-krotna zewnętrzna średnica kabla. Końcówki kabli winny być w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Kable o widocznych pęknięciach, otarciach i innych uszkodzeniach powłoki izolacyjnej nie mogą być użyte do budowy linii kablowych. Długości poszczególnych odcinków linii kablowych zasilających zostały podane w dokumentacji projektowej.

#### Końcówki kablowe

Do przyłączenia kabli do zacisków urządzeń należy stosować końcówki kablowe mocowane na żyłach kabla przez zagniatanie. Do kabli z żyłami miedzianymi stosować końcówki kablowe miedziane.

#### Rury ochronne: osłonowe i przepustowe

Jako rury osłonowe dla kabli stosować rury z polietylenu wysokiej gęstości (PEHD). Stosować należy rury produkowane z przeznaczeniem na rury osłonowe dla kabli, posiadające specjalnie wykończoną powierzchnię wewnętrzną oraz dodatkowy osprzęt ułatwiający przeciąganie kabli.

Rury przeznaczone na osłony i przepusty dla kabli nie mogą posiadać widocznych pęknięć i zgnieceń. Rury powinny być dostarczone na plac budowy bezpośrednio przed ich wbudowaniem. W razie potrzeby ich składowania w magazynie przyobiektowym winny być przechowywane w pozycji poziomej. Pomiędzy warstwami rur powinny być stosowane przekładki z desek. Rury winny być zabezpieczone przed staczaniem i przetaczaniem się.

#### Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli

Piasek na podsypkę, obsypkę i zasypkę kabli powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-87/B-01100.

#### Warunki przechowywania materiałów

Kable energetyczne przechowywać należy nawinięte na bębny kablowe. Zaleca się przechowywanie kabli na bębnach kablowych, na których dostarczane zostały od producenta. Końcówki kabli winny być, w sposób pewny zabezpieczone przed wnikaniem wilgoci do wnętrza kabla. Dopuszcza się przechowywanie kabli na otwartej przestrzeni. Bębny kablowe winny być ustawione pionowo na krawędziach bębnow i zabezpieczone przed przetaczaniem się. Krótkie odcinki kabli mogą być, przez krótki okres czasu przechowywane zwinięte w kręgi, których średnica winna być nie mniejsza niż 40-krotna średnicy kabla. Kręgi kabli winny być ułożone płasko na podłożu. Kręgi kabli winny być przechowywane w pomieszczeniach zamkniętych.

Osprzęt kablowy winien być przechowywany w pomieszczeniach zamkniętych w opakowaniach fabrycznych. Warunki przechowywania winny odpowiadać zaleceniom producenta osprzętu.

#### Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz certyfikatami, świadectwami jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi i deklaracjami zgodności. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta. Należy przeprowadzić szczegółowe oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru. Materiały, które nie zyskały akceptacji Inspektora Nadzoru należy zwrócić do dostawcy.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

### 2.2.1. Oświetlenie i osprzęt sportowy

Oświetlenie wokół boiska powinno umożliwiać konfigurację: oświetlenie całego boiska, niezależnie każdej jego połowy, niezależnie każdej z trzech stref boiska, bramki przenośne aluminiowe z certyfikatem FIFA: 7,32 m x 2,44 m (3 sztuki) - 2 sztuki montowane do gruntu w tuleje osadzone na stałe w podłożu i 1 sztuka jako bramka rezerwowa, 5 m x 2 m (6 sztuk) - mocowane obejmami do gruntu, tablica wyników sportowych (elektroniczna), za bramkami piłkochwyty - o wysokości 5,0 m.

### 2.2.2. Maszty oświetleniowe

Dla realizacji oświetlenia zewnętrznych obiektów sportowych, należy zastosować stalowe, wielokątne **maszty oświetleniowe typ GEM-T** o wysokościach całkowitych:

- 18,00 m,
- 12,00 m,
- 10,00 m.

Maszty wyposażone będą w :

- Poprzeczki **typu TS320F, TS215-900, TS105-900**, umożliwiające zamontowanie systemu oświetlenia projektorów Altis Sport LED i Altis Area LED.

Charakterystyka materiałowa masztów :

- Typ stali – S355JR / standard PN EN 10025
- Śruby / standard DIN 7380
- Nakrętki / standard DIN 985
- Podkładki / standard DIN 125

Zabezpieczenie antykorozyjne masztów jest wykonane poprzez cynkowanie ogniowe według normy PN EN ISO 1461 o średniej grubości 85 µm, plus malowanie farbą w kolorze RAL 9005 wykończenie matowe. Cynkowanie musi być wykonywane poprzez zanurzenie w roztopionym **czystym cynku (99,9%)** elementów składowych masztu, po uprzednim odpowiednim przygotowaniu ich powierzchni.

**Spawy wzdłużne (trzony) posiadają minimum 60% głębokości wnikania, za wyjątkiem części żeńskich łączonych teleskopowo - dla tych segmentów głębokość wnikania spawu wynosi 100%.**

Spawy pomiędzy żerdzią i płytą ustojową posiadają 100% głębokości wnikania. Inne części są łączone za pomocą spawów pachwinowych.

Dla osadzenia masztów na fundamencie są zastosowane kotwy osadzone w fundamencie. Kotwy są galwanizowane w górnej gwintowanej części zgodnie z normą PN EN ISO 1461. Kotwy stanowią integralną część masztów typ GEM-T.

Maszty przyjęto na bazie produktów marki referencyjnej - GEM.SA. - **podane nazwy są wskazaniem oczekiwań wizualnych i technicznych, dopuszcza się stosowanie produktów o nie gorszych parametrach.**

### 2.2.3. Instalacja oświetlenia terenu, dróg i parkingów

Zakładane średnie poziomy natężenia oświetlenia zewnętrznego przedstawiono w tabeli.

POWIERZCHNIA	ŚREDNI POZIOM NATĘŻENIA OŚWIETLANIA (LX)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boisko piłkarskie (etap 2)</li> <li>• Kort tenisowy (etap 1)</li> <li>• Drogi i parkingi (etap 1 i 2 wg rysunku UAM - W - EL - 34 - 0.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 200 z możliwością regulacji i podziałem na 3 strefy poprzeczne</li> <li>• 200</li> <li>• 10</li> </ul>

### 3. SPRZĘT

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 3. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość i środowisko wykonywanych robót. Producenci wyposażenia w kartach swoich produktów oraz w instrukcjach montażu konkretnych elementów określają jakiego typu sprzęt konieczny jest do ich właściwego montażu. By w sposób właściwy przeprowadzić montaż bez niekorzystnego wpływu na jego jakość należy bezwzględnie stosować się do zaleceń producentów określonych w dokumentacji dołączonej do produktu oraz do przepisów BHP.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 4 specyfikacji technicznej. Podczas transportu na budowę należy zachować ostrożność aby nie uszkodzić materiałów do montażu. Stosować dodatkowe opakowania w przypadku możliwości uszkodzeń transportowych.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt. 5 specyfikacji technicznej. Montaż wszystkich elementów musi zostać wykonany zgodnie z instrukcjami konkretnego producenta, dostawcy z zachowaniem wszelkich przepisów prawa polskiego.

##### 5.1.1. Układanie instalacji

Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach.

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- w rurkach instalacyjnych p/t

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

##### 5.1.2. Ochrona dodatkowa od porażeń

We wszystkich obwodach ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym obejmuje:

- ochronę podstawową przed dotykiem bezpośrednim przez izolowanie,
- ochronę dodatkową.

Wydzielona żyła ochronna przewodu musi posiadać izolację w pasy żółte i zielone. Ochronę od porażeń wykonać zgodnie z PN-HD 60364-4-41. Przed przekazaniem instalacji do eksploatacji należy wykonać pomiary skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

##### 5.1.3. Przepusty kablowe

Przepusty kablowe należy wykonywać z rur PCW wysokoudarowych. Przepusty kablowe należy układać w miejscach, gdzie kabel jest narażony na uszkodzenia mechaniczne. W jednym przepuscie powinien być ułożony tylko jeden kabel; nie dotyczy to kabli jednożyłowych tworzących układ wielofazowy, kabli sygnalizacyjnych oraz kabla elektroenergetycznego i kabli sygnalizacyjnych przyłączonych do tego samego urządzenia które mogą być umieszczone w jednej rurze lub w jednym otworze bloku.

Głębokość umieszczania przepustów kablowych w gruncie, mierzona od powierzchni terenu do górnej powierzchni rury, powinien wynosić, co najmniej 70cm - w terenie bez nawierzchni i 100 cm od nawierzchni drogi przeznaczonej do ruchu kołowego. Miejsca wprowadzania kabli do rur powinny być uszczelnione, uniemożliwiającymi przedostawanie się do ich wnętrza wody i przed ich zamuleniem.

## 5.2. Wymagania szczegółowe

### 5.2.1. Zasilanie budynku

Projektowany budynek wraz z infrastrukturą towarzyszącą zasilany będzie linią kablową ułożoną w ziemi z istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie Inwestora. Linia zasilająca (przyłącze energetyczne) zostanie doprowadzona do pomieszczenia rozdzielni głównej znajdującego się na poziomie -1. Przebieg linii kablowej zasilającej pokazano na rysunku sieci zewnętrznych.

### 5.2.2. Zasilanie i sterowanie oświetleniem

Zasilanie i sterowanie oświetleniem zewnętrznym w tym boiska piłkarskiego oraz kortów tenisowych będzie odbywało się z komputera recepcji projektowanej hali sportowej.

Na boisku piłkarskim przewiduje się sterowanie oświetleniem za pomocą cyfrowego systemu standardu DALI. Sterowanie to umożliwi płynną regulację natężenia oświetlenia i dostosowanie go do aktualnych potrzeb. Umożliwi również elastyczne łączenie opraw w grupy sterowania.

Oświetlenie nowo projektowanych dróg i parkingów stanowiących przedłużenie istniejących dróg komunikacyjnych zostanie dołączone do istniejącej instalacji oświetlenia zewnętrznego.

Do zasilania i sterowania oświetleniem boiska i kortów na terenie zostaną zainstalowane lokalne tablice zasilające sterujące w wykonaniu zewnętrznym, wolnostojące o stopniu ochrony min. IP44. Przewidziano następujące tablice zewnętrzne główne:

- RZ.ST - dla boiska piłkarskiego i ścieżki rolkarzy
- RZ.KT - dla kortów tenisowych
- RZ.PP - system podlewania boiska
- RZ.TV – dla wozów transmisji TV

Wszystkie wyżej wymienione tablice wraz z kablami zasilającymi są przewidziane do wykonania w etapie 1. Tablice zasilające maszty oświetlenia stadionu RM.1 do RM.10 wraz z masztami będą wykonane w etapie 2.

### 5.2.3. Układanie kabli w ziemi

Kable elektroenergetyczne na całej trasie należy układać na głębokości co najmniej 0.7 m, w odległości min. 0.5m od fundamentów budynków lub budowli, . Nad ułożonymi kablami w odległości co najmniej 25cm należy ułożyć pas folii koloru niebieskiego o grubości min. 0.5mm i szerokości przykrywającej ułożone kable (nie mniejszej niż 20cm).

Pod drogami i chodnikami oraz przy braku możliwości zachowania normatywnych odległości od innych instalacji i uzbrojenia terenu kable układać w rurach ochronnych. Zaleca się stosowanie rur ochronnych typu DVK firmy Arot lub równoważne. Przy układaniu kabli pod drogami należy zastosować rury utwardzane, z polipropylenu o dużej gęstości (PEH) typu SRS. Przepusty kablowe należy uszczelnić z obu stron. Temperatura otoczenia i kabla przy układaniu nie powinna być niższa niż 0°C.

Kable na całej długości powinny być oznaczone-zgodnie z obowiązującą normą w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie większych niż 10m i w miejscach skrzyżowań z istniejącymi sieciami przy wejściu do rur pod drogami. Na oznaczniku należy umieścić trwałe napisy zawierające:

- symbol i numer ewidencyjny kabla
- znak użytkownika
- oznaczenie kabla
- rok ułożenia kabla

Kabel wprowadzić do budynku przez ścianę oraz posadzkę w rurze osłonowej i uszczelnić przed przedostawaniem się wody i gazu stosując systemowe przepusty i uszczelnienia. Układanie kabli w ziemi należy prowadzić zgodnie z normą N-SEP-E-004. Wszystkie zakończenia kablowe będą oznaczone w sposób trwały i łatwy do zidentyfikowania.

### 5.2.4. Instalacja uziemienia i ochrona odgromowa

Maszty oświetleniowe będą uziemione lokalnie a ich uziomy będą połączone taśmą stalową ocynkowaną Fe/Zn 35x4.

Słupy oświetleniowe będą uziemione za pomocą uziomu w postaci taśmy stalowej ocynkowanej Fe/Zn 25x4 prowadzonej równolegle z kablem zasilającym.

Maszty oświetleniowe będą wyposażone w szpilki odgromowe zapewniające strefę ochronną dla opraw oświetleniowych.

### 5.2.5. Ochrona przeciwporażeniowa

W instalacji przyjęto układ pracy sieci typu TN-S.

Jako środek ochrony od porażeń prądem elektrycznym w obwodach odbiorczych przyjęto „samoczynne wyłączenie”.

Instalację uziemienia należy objąć:

- metalowe maszty i słupy oświetleniowe
- szyny PE rozdzielnic zasilająco-sterujących
- konstrukcje przewodzące
- obudowy metalowe urządzeń sanitarnych

### 5.3. Wykonanie instalacji – wytyczne montażowe

#### 5.3.1. Instalacja oświetlenia zewnętrznego

Typ, rodzaj oraz parametry opraw oświetleniowych zewnętrznych opisano w ST: „Elementy małej architektury”. Oświetlenie zewnętrzne będzie podzielone na oświetlenie całonocne oraz oświetlenie północne. Oświetlenie zewnętrzne będzie załączane przełącznikiem zmierzchowym. Część oświetlenia zewnętrznego będzie wyłączana zegarem (oświetlenie północne). W rozdzielnicy zasilającej obwody oświetlenia zewnętrznego przewidziano możliwość ręcznego sterowania każdym obwodem.

Oprawy oświetlenia zewnętrznego zostały dobrane zgodnie z wytycznymi branży architektonicznej.

Projektowane kable należy układać na dnie rowu kablowego na głębokości nie mniejszej niż 50cm na warstwie piasku min 10cm. Na kablu co 10m założyć oznaczniki zawierające następujące informacje:

*typ kabla/długość/rok ułożenia/trasę/napięcie znamionowe/oznaczenie właściciela*

We wspólnym wykopie z kablami należy prowadzić taśmę stalową FeZn 25x4 (bednarkę). Bednarkę należy ułożyć wzdłuż wykopu, na jego dnie, poniżej kabla elektrycznego, i zasypać warstwą piasku o grubości nie mniejszej niż 10cm. Bednarkę należy połączyć z obudową słupów oświetleniowych poprzez dedykowane zaciski na obudowie. W przypadku wykonania słupów oświetleniowych z materiałów nieprzewodzących, należy zrezygnować z montażu bednarki w rowie kablowym.

Po ułożeniu kabla linią falistą, kabel zasypać warstwą piasku grubości 10cm, gruntu rodzimego 15cm i na nią położyć folie odnaczeniową koloru niebieskiego, a następnie całość zasypać gruntem z wykopu i utwardzić. Wprowadzony do oprawy kabel osłonić giętką rurą ochronną dostosowaną do rozmiarów oprawy. Przy słupach zostawić zapas kabli ok. 3 m. Na kablach stosować termokurcze na każdej z żył. Zbliżenia i skrzyżowania z podziemnym uzbrojeniem terenu wykonać zgodnie z normą w rurach osłonowych. Dla ułożonego kabla elektroenergetycznego wykonać powykonawcze pomiary geodezyjne. Przy przejściu pod drogami i wjazdami kable układać na głębokości 1m w przepustach wykonanych z rur ochronnych fi50 w kolorze niebieskim. Skrzyżowania i zbliżenia kabli z istniejącym uzbrojeniem podziemnym należy wykonać zgodnie z PBUE i PN. W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości wymagane przez normę nie mogą być zachowane, należy zastosować rury ochronne. Całość robót kablowych wykonać zgodnie z projektem oraz normą kablową PN-76/E-05125

### 5.4. Zasady budowy linii kablowych

Linie kablowe na terenie obiektu należy wykonywać zgodnie z postanowieniami norm:

N SEP-E-001 "Sieci elektroenergetyczne niskiego napięcia. Ochrona przeciwporażeniowa"

N SEP-E-004 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe. Projektowanie i budowa"

PN-76/E-05125 "Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe - Projektowanie i budowa"

a w szczególności należy uwzględnić następujące wytyczne zawarte w przywołanej normie:

Podczas montażu należy przestrzegać poniższych zasad:

- Promień gięcia kabla – 10-krotna zewnętrzna średnica kabla dla kabli o izolacji polietylenowej i powłoce polwinitowej.
- Głębokość zakopania kabla:
  - 80 cm dla kabli ułożonych w użytkach rolnych
  - 70 cm dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1 kV
  - 50 cm dla kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV przeznaczonych do oświetlenia ulicznego – układanych pod chodnikiem.

*W przypadku, gdy niemożliwe jest uzyskanie tych głębokości np. przy skrzyżowaniach lub obejściu podziemnych urządzeń dopuszczalne jest umieszczenie kabla na mniejszej głębokości pod warunkiem umieszczenia go w rurze ochronnej.*

- Przepusty i rury osłonowe powinny mieć średnice nie mniejsze niż 1,5 średnicy kabla.
- Po wciągnięciu kabla końce rury ochronnej należy uszczelnić.



- Kabel należy układać linią falistą (3% długości kabla) na warstwie piasku o grubości 10 cm
- Przy układaniu kabla należy pozostawić zapasy:
  - 1 m przy mufach kablowych
  - 2,5 m przy złączach i wprowadzeniach kabli na słup linii napowietrznej  
(na terenach miejskich ZE dopuszcza możliwość układania kabli bez zapasów).
- Ułożony kabel należy przysypać warstwą piasku o grubości 10 cm,
- Na warstwie piasku ułożyć magistralę uziemiającą wykonaną z taśmy stalowej ocynkowanej FeZn 30x4mm /dotyczy linii nn/, a następnie warstwą gruntu rodzimego o grubości nie mniejszej niż 15 cm (przy przewiertach taśmę stalową ocynkowaną przeciągać wraz z rurami umieszczając ją na zewnątrz rur); następnie przysypać warstwą gruntu rodzimego o grubości nie mniejszej niż 15 cm;
- Ułożyć folię z tworzywa sztucznego o trwałym kolorze czerwonym /dla kabli - SN/ lub niebieskim /dla kabli - nn/ o grubości co najmniej 0,5 mm, szerokość folii nie mniejsza niż 20 cm, odległość folii od kabla powinna wynosić co najmniej 25 cm
- W wykopie kabel należy układać linią falistą z zapasem 1–4 % długości wykopu dla skompensowania możliwych przesunięć gruntu
- Przy wprowadzaniu kabla do muf, tuneli, kanałów lub przepustów należy pozostawić zapas kabla wynoszący:
  - 1m dla kabli o napięciu do 1 kV
- Kabel, na całej długości, należy wyposażyć w trwałe oznaczniki rozmieszczone w odstępach nie przekraczających 10 m oraz przy mufach.
- Na oznaczniakach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej:
  - symbol i numer ewidencyjny linii;
  - oznaczenie kabla wg odpowiedniej normy;
  - znak fazy / dla kabli jednożyłowych /;
  - rok ułożenia kabla.

*Trasa kabla poza oznaczeniem folią powinna być na terenach niezabudowanych oznaczona słupkami betonowymi z literą **K**, w miejscu zainstalowania mufy kablowej z litera **M**. Na trasie kabla umieszczać je w odległości co 100 m oraz na załomach i skrzyżowaniach z innymi obiektami podziemnymi.*

#### a) Odległości:

- od kabli elektroenergetycznych na napięcie do 1 kV
  - pionowa, przy skrzyżowaniu - 25 cm
  - pozioma, przy zbliżeniu - 10 cm
- od kabli elektroenergetycznych o napięciu wyższym od 1 kV
  - pionowa, przy skrzyżowaniu - 50 cm
  - pozioma, przy zbliżeniu - 10 cm
- od kabli teletechnicznych
  - pionowa, przy skrzyżowaniu - 50 cm
  - pozioma, przy zbliżeniu - 50 cm
- od rurociągów wodociagowych, ściekowych, ciepłych, gazowych z gazami niepalnymi oraz z gazami palnymi o ciśnieniu do 0,5 at.
  - pionowa, przy skrzyżowaniu przy średnicy rurociągu do 250 cm - 80 cm
  - lub przy zastosowaniu osłony z rury stalowej - 50 cm
  - pionowa, przy średnicy rurociągu większej od 250 cm, - 150 cm
  - lub przy zastosowaniu osłony z rury stalowej - 80 cm
  - pozioma, przy zbliżeniu - 50 cm
- od rurociągów z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym od 0,5at lecz nie przekraczającym 4at.
  - pionowa, przy skrzyżowaniu - 50 cm
  - pozioma, przy zbliżeniu - 100 cm
- od rurociągów z gazami palnymi o ciśnieniu wyższym od 4 at – odległości
  - określa BN – 71 / 8976 – 31
- od części podziemnych linii napowietrznych
  - pozioma, przy zbliżeniu - 80 cm
- od ścian budynków pozioma, przy zbliżeniu - 50 cm
- od urządzeń ochrony budowli od wyładowań atmosferycznych:
  - przy rezystancji uziomu nie większej niż 10  $\Omega$  - 75 cm
  - przy rezystancji uziomu większej niż 10  $\Omega$  - 100 cm

**b) Wykonanie:**

- linię kablową należy krzyżować z drogami, ulicami oraz innymi kablami i urządzeniami podziemnymi pod kątem zbliżonym do 90°;
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli między sobą: linia wyższego napięcia powinna być ułożona głębiej niż linia niższego napięcia, a linia elektroenergetyczna, lub sygnalizacyjna głębiej niż telekomunikacyjna.
- W przypadku, gdy z uzasadnionych względów odległości minimalne nie mogą być spełnione, dopuszczalne jest ich zmniejszenie pod warunkiem zastosowania przegród, przykryć lub osłon otaczających (rury stalowe, tworzywo sztucznych, betonowe, kamionkowe itp.). Kabel należy chronić w miejscu skrzyżowania na długości po 50 cm od zewnętrznego obrysu obiektu krzyżowanego.
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli z rurociągami:
  - kable należy układać nad rurociągami;
  - ochrona: podwójne przykrycie kabla;
  - długość ochrony: średnica obiektu krzyżowanego z dodaniem co najmniej po 50 cm z każdej strony.
- wykonanie skrzyżowań i zbliżeń kabli z kanałami ciepłowniczymi:
  - kable należy układać pod kanałami c.o.;
  - ochrona: osłona otaczająca z rury stalowej lub PCV o odpowiedniej do przekroju kabla, średnicy;
  - długość ochrony: szerokość kanału c.o. z dodaniem co najmniej 50 cm z każdej strony skrzyżowania.
- wykonanie skrzyżowań z drogami kołowymi:
  - najmniejsza odległość pionowa między górną powierzchnią osłony kabla dolną powierzchnią trwałego podłoża powinna wynosić co najmniej 20cm
  - natomiast od górnej powierzchni drogi nie mniej niż 100 cm
  - ochrona: rura stalowa lub z PCV ciśnieniowa o odpowiedniej do przekroju kabla średnicy
  - długość ochrony: szer. drogi z dodaniem co najmniej 50 cm z każdej strony skrzyżowania
- w ciągu linii kablowej biegnącej w chodniku dopuszcza się układanie kabla przeznaczonego do zasilania oświetlenia ulicznego nad kablem elektroenergetycznym o napięciu do 1 kV tak, aby:
  - odległość pionowa pomiędzy kablami wynosiła co najmniej 25 cm
  - oraz aby kabel oświetleniowy układany był na głębokości nie mniejszej niż 50 cm.

**5.5. Ochrona od porażen**

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej instalacja odbiorcza będzie pracować w układzie TN-C-S z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodem neutralnymi N. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N nastąpi w rozdzielni głównej budynku.

**5.6. Uwagi końcowe**

Całość prac wykonać zgodnie z obowiązującymi „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” - część V „Instalacje elektryczne”. Po wykonaniu robót kablowych elektrycznych wykonać pomiary skuteczności zerowania, rezystancji uziemień i izolacji wraz ze sporządzeniem odpowiednich protokołów. Wykonać geodezję powykonawczą słupów i kabli.

**6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT****6.1. Wymagania ogólne**

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 6 specyfikacji technicznej.

**6.2. Kontrola jakości robót**

Kontrola związana z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami odpowiednich norm. Wyniki przeprowadzonych badań uznaje się za dobre, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie. Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

Atesty i legalizacje przechowywane będą na budowie i okazywane Inspektorowi na każde żądanie. Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania zgodności z ST:

- Sprawdzenie zgodności, polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z ST oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.

- Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w ST, w tym: na podstawie dokumentów określających, jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Badania w zakresie ułożenia przewodów i sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne. Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje:

- pomiary rezystancji izolacji przewodów, kabli i obwodów elektrycznych,
- pomiar rezystancji izolacji, sprawdzenie skuteczności ochrony przeciwporażeniowej.

Protokoły z pomiarów należy załączyć do dokumentacji odbiorowej.

### 6.3. Dokumentacja odbiorowa

Przy przekazywaniu instalacji do eksploatacji, wykonawca jest obowiązany, dostarczyć zleceniodawcy dokumentację odbiorową a w tym:

- atesty,
- certyfikaty,
- karty katalogowe,
- deklaracje zgodności,
- karty gwarancyjne,
- instrukcje eksploatacji instalacji i urządzeń.

Atesty, jakości materiałów i urządzeń elektrycznych

Przed wykonaniem badań, jakości materiałów przez Wykonawcę, Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w ST.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostką obmiarową jest szt. (sztuka) lub komplet wykonanych robót montażowych elementów wyposażenia.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 8.

Odbiór końcowy polega na końcowej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Zamawiającego. Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić Inspektor Nadzoru. Na 3 dni przed wyznaczonym przez Zamawiającego terminem odbioru końcowego robót Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Zamawiającemu prawidłowej dokumentacji powykonawczej wraz z niezbędnymi pomiarami, atestami, certyfikatami wbudowanych materiałów, itp. wg pkt. „Dokumenty odbioru końcowego” Komisja odbiorowa dokona oceny jakościowej oraz zgodności wykonanych robót z ST i PN. Na potwierdzenie prawidłowo wykonanych prac wykonawca przedstawi protokoły niezbędnych pomiarów i sprawdzeń instalacji i robót zanikających.

### 8.1. Dokumenty odbioru końcowego

W wyznaczonym terminie do odbioru końcowego Wykonawca przedstawi następujące dokumenty:

- atesty, deklaracje jakościowe na wbudowane materiały,
- świadectwa jakości wydane przez dostawców/producentów materiałów,
- obmiary robót,
- Protokoły odbioru robót zanikających,
- Protokoły standardowych pomiarów elektrycznych.
- Protokoły z uruchomienia urządzeń,
- Instrukcję obsługi w formie pisemnej
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

Dokumentacja odbiorowa powinna być spięta, posiadać ponumerowane strony z załączonym spisem zawartości w segregatorze. Dokumentacja musi być przejrzysta, czytelna i wykonana w sposób schludny. Każdy atest, deklaracja zgodności i inny dokument powinien być czytelny, posiadać opis o treści "Materiały zostały wbudowane do:....." (jeżeli jest to kopia posiadać pieczętkę „Za zgodność z oryginałem”) oraz opieczetowane i podpisane przez Wykonawcę. Uwaga!!! Nieczytelna i niekompletna dokumentacja powykonawcza będzie podstawą do nieprzystąpienia ze strony Zamawiającego do czynności odbioru końcowego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymaganiach ogólnych” pkt 9.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-IEC 60364-1:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-42:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.
PN-IEC 60364-4-43:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-IEC 60364-5-51: 2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-559:2003	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-IEC 60364-5-56:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-701:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub/i basen natryskowy.
PN-IEC 60364-7-702:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
PN-IEC 60364-7-702:1999/ Ap1:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i inne.
PN-IEC 60364-7-704:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60364-7-705:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje elektryczne w gospodarstwach rolniczych i ogrodnictwach.
PN-IEC 60898:2000	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
PN-EN 50146:2002 (U)	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 60445:2002	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne zacisków urządzeń i zakończeń żył przewodów oraz ogólne zasady systemu alfanumerycznego.
PN-EN 60446:2004	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60529:2003	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60664-1:2003 (U)	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia. Część 1: Zasady, wymagania i badania.

PN-EN 60670-1:2005 (U)	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do użytku domowego i podobnego. Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60799:2004	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2003 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-1:2003/A1:2005(U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego (Zmiana A1).
PN-EN 60898-1:2003/AC:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych. Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 61008-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-EN 61009-1:2005 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO). Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-E-93207:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania.
PN-E-93207:1998/ Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania (Zmiana Az1).
PN-E-93210:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
PN-90/E-05029	Kod do oznaczania barw.
PN-86/E-05003.01	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-89/E-05003.03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
PN-92/E-05003.04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664}.

Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOb Promocja - 2005 r.

Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Umowa, warunki Kontraktu.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **E - 00.01.02**

#### **INSTALACJA TELETECHNICZNA ZEWNĘTRZNA**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji teletechnicznej zewnętrznej, która zostanie wykonana na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):  
32000000-3 Aparatura teletechniczna

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji teletechnicznej przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

**Specyfikacja techniczna** - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

**Aprobata techniczna** - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

**Deklaracja zgodności** - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

**Certyfikat zgodności** - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

**Odbiór instalacji** - zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacje teletechniczne zostały wykonane zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji do eksploatacji.

**Projektant** - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej.

**Rura osłonowa** - przewód rurowy z materiału niepalonego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacji teletechnicznej.

**Kanał instalacyjny** - odkrywany kanał montowany na tynk, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczone są przewody instalacji teletechnicznych.



## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Wymagania ogólne

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz. 881 z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych.

Należy użyć materiałów zgodnych z dokumentacją projektową.

### 2.2. Wymagania szczegółowe

Na potrzeby rozbudowy systemów ochrony i bezpieczeństwa oraz sieci IT w terenie zaprojektowano kanalizację teletechniczną 2-otworową.

Pomiędzy istniejącą halą sportową, a nowo projektowaną zostaną poprowadzone:

W pierwszej trasie:

1. Kabel światłowodowy jednomodowy OS2, 24J
2. Kabel 25-cio parowy U/UTP, kat3.

W drugiej trasie:

1. Kabel światłowodowy jednomodowy OS2, 12J na potrzeby systemu CCTV.

Kanalizacja teletechniczna będzie się składała z rur osłonowych typu DVK110, układanych w gruncie o normalnym obciążeniu oraz rur typu SRS110, układanych w gruncie o zwiększonym obciążeniu (np. pod parkingami lub drogami). Kanalizacja zostanie ułożona w ziemi na głębokości min. 70cm (wierzch kanalizacji).

Projektuje się kanalizację teletechniczną 2-otworową. Przebieg pokazano na rysunku sieci zewnętrznych.

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4. Przewiduje się przewóz urządzeń dla instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.

### 5. WYKONANIE ROBÓT

#### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych.

Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami.

Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji instalacji należy stosować ogólne zasady BHP związane z eksploatacją energii elektrycznej. Montaż, obsługa i naprawa urządzeń teletechnicznych muszą być prowadzone przez osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie uprawnienia. Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce. Po zrealizowaniu instalacji należy przeprowadzić próby montażowe (badania i pomiary) dla całej instalacji i zainstalowanych urządzeń. W czasie prowadzenia robót należy stosować się do „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” z zakresu instalacji teletechnicznych. Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny być objęte ochroną przeciwporażeniową.

#### 5.2. Wymagania szczegółowe

##### 5.2.1. Przyłącze telekomunikacyjne

Sieć strukturalną nowoprojektowanej hali należy połączyć z serwerownią w istniejącej hali sportowej za pomocą przewodu światłowodowego jednomodowego typu OS2 24J oraz za pomocą 25-parowego kabla U/UTP kat.3. Kable z obu stron należy zakończyć na: dla światłowodu – panelu światłowodowym, dla kabla miedzianego 50-cio portowym panelu. Kable zostaną ułożone w ziemi w rurach osłonowych typu DVK 110. Kanalizacja teletechniczna zewnętrzna na potrzeby okablowania strukturalnego oraz systemów bezpieczeństwa będzie się składała z dwóch równolegle ułożonych rur typu DVK 110 ze studniami teletechnicznymi zamykanymi na zamek LOBB dostarczonymi przez UAM. Żeliwne elementy studzienek teletechnicznych powinny mieć emblematy UAM.

Wejście do budynku kabli telekomunikacyjnych będzie w pomieszczeniu W.01.06. Przyłącze główne telekomunikacyjne zostanie doprowadzone do pomieszczenia W.1.22, które znajduje się na poziomie +1. Do tego pomieszczenia wykonawca doprowadzi przewód światłowodowy (typ kabla zgodnie ze specyfikacją dostawcy usług) i zaterminuje w dedykowanym światłowodowym panelu krosowym w PD4. Parametry przyłącza zgodnie ze schematem blokowym okablowania strukturalnego.

### 5.2.1. Układanie kabli

Rury kanalizacji kablowej  $\phi 110$  układać należy układać na głębokości min 0,6m od poziomu terenu w terenach zielonych oraz minimum 1,0 metra pod drogami. Kanalizacja powinna być układana ze spadkiem 0,1-0,3 % w kierunku jednej ze studni.

Na projektowanych przęsłach kanalizacji kablowej przewidziano wybudowanie typowych (prefabrykowanych) studni kablowych typu SKR z pokrywami typu ciężkiego.

Zgodnie z rysunkiem w gruncie zostaną posadowione studnie teletechniczne podwójne, które będą przystosowane do montażu zamków LOBB dostarczonych przez UAM. Żeliwne elementy studzienek teletechnicznych powinny mieć emblematy UAM.

Po wybudowaniu kanalizacji kablowej końce rur należy uszczelnić.

Wprowadzenie rur do budynku należy wykonać w przepustach kablowych wykonanych na etapie budowy fundamentów budynku.

Kanalizacja kablowa wprowadzana do budynku powinna być ułożona ze spadkiem nie mniejszym od 0,5 % w kierunku studni kablowych. Po umieszczeniu rur kanalizacji kablowej w przepustach kablowych od zewnątrz przepust należy uszczelnić.

Kanalizację kablową należy budować przy zachowaniu normatywnych odległości od innych urządzeń uzbrojenia nad i podziemnego. Należy dokonać geodezyjnego wytyczenia tras kablowych.

W trakcie realizacji należy stosować się do obowiązujących norm branżowych w telekomunikacji, wytycznych technicznych budowy oraz przepisów BHP.

Kanalizację kablową należy wybudować zgodnie z obowiązującymi normami i rozporządzeniem Ministra Infrastruktury.

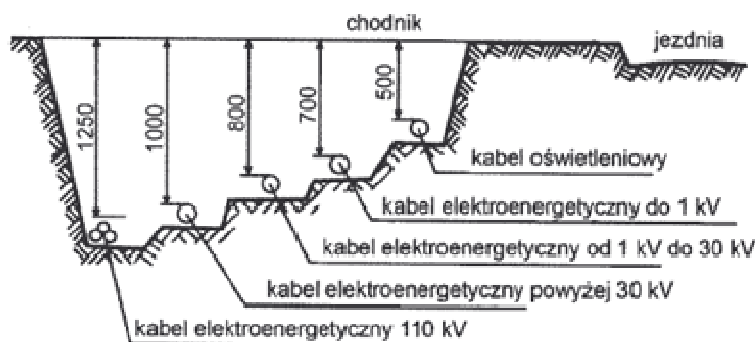
## 5.3. Montaż instalacji

### 5.3.2. Układanie kabli

Układanie kabli w kanalizacji kablowej powinno być wykonane z zachowaniem następujących zasad:

- w pierwszej kolejności należy zajmować otwory w dolnej warstwie ciągu kanalizacji;
- kable powinny być układane na wspornikach kablowych z tym, że kable rozdzielcze małoparowe mogą być układane na wspornikach wspólnie po 2 lub 3 kable w jednym uchwycie;
- kable nie powinny zasłaniać wolnych otworów kanalizacji, lecz przebiegać równolegle do siebie i do ścian bocznych studni;
- kable przelotowe nie powinny krzyżować się;
- łuki na wygięciach powinny być łagodne, a promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 10-krotnej średnicy zewnętrznej kabla dla kabli nieopancerzonych, natomiast w wypadku zastosowania kabli opancerzonych promień gięcia kabla nie powinien być mniejszy od 15-krotnej średnicy zewnętrznej kabla;
- złącza kablowe powinny być usytuowane przy ścianach wzdłużnych studni kablowych i mocowane na wspornikach kablowych wg ZN-96/TP S.A.-023;
- zapasy kabli w studniach kablowych wynikające z wyłożenia ich na wspornikach należy przyjmować wg tablicy 2 normy ZN-96/TP S.A.-027;

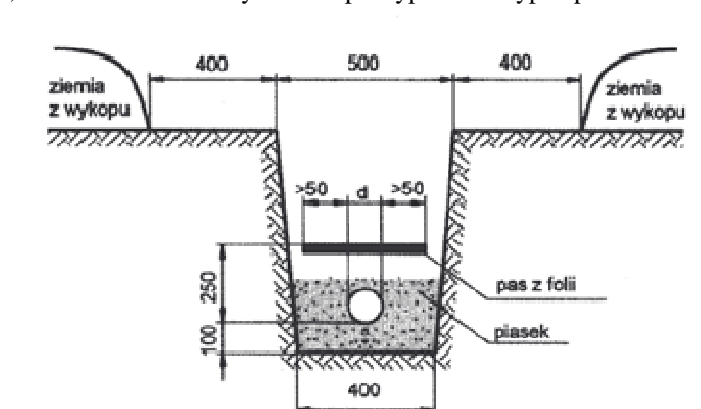
W zależności od napięcia kabla, projektowane kable należy układać na odpowiedniej głębokości, wg poniższego rysunku:



Na całej długości trasy kablowej należy ułożyć folię z tworzywa sztucznego – kolor niebieski.

Grubość folii powinna być nie mniejsza niż 0,3mm, krawędzie folii lub siatki powinny wystawać co najmniej 50mm poza zewnętrzną krawędź ułożonych kabli. Folia lub siatka kablowa powinna się znajdować na kablem nie mniej niż 25cm i nie więcej niż 35cm.

Sposób wykonania wykopu, ułożenia folii oraz wykonania podsypki i nadsypki pokazano na poniższym rysunku:



Na całej długości trasy kablowej należy stosować oznaczniki kablowe (opaski) rozmieszczone na kablu w odstępach nie większych niż 10m oraz przy mufach i w miejscach charakterystycznych. Na oznacznikach należy umieścić trwałe napisy zawierające co najmniej: nr ewidencyjny linii i jej relację, typ, znak użytkownika, rok ułożenia, symbol wykonawcy, długość kabla oraz znak fazy (przy torach kablowych wykonanych kablami jednożyłowymi).

W miejscach skrzyżowań i zbliżeń stosować odległości wg poniższych tabel:

L.P.	Skrzyżowanie lub zbliżenie	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Kabli elektroenergetycznych na napięcie znamionowe do 1kV z kablami tego samego rodzaju lub sygnalizacyjnymi	15	5
2	Kabli sygnalizacyjnych i kabli przeznaczonych do zasilania urządzeń oświetleniowych z kablami tego samego rodzaju	5	mogą się stykać
3	Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym do 1kV z kablami elektroenergetycznymi na napięcie znamionowe wyższe niż 1 kV < $U_n$ < 30kV	15	25
4	Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym 1kV < $U_n$ < 30kV z kablami tego samego przedziału napięć	15	10
5	Kabli elektroenergetycznych różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30kV	15	25
6	Kabli elektroenergetycznych o napięciu znamionowym wyższym niż 30 kV z kablami tego samego przedziału napięć znamionowych	50	50
7	Kabli różnych użytkowników o napięciu znamionowym do 30 kV	15	25
8	Kabli z mufami sąsiednich kabli	Nie dopuszcza się	Jak l.p. 1-5

L.P.	Rodzaj urządzenia podziemnego	Najmniejsza dopuszczalna odległość w cm	
		Pionowa przy skrzyżowaniu	Pozioma przy zbliżeniu
1	Rurociągi wodociągowe, ściekowe, ciepłne, gazowe z gazami niepalnymi.	25 + średnica rurociągu	25 + średnica rurociągu
2	Rurociągi z gazami i cieczami palnymi uzgodnić z właścicielem rurociągu lecz nie mniej niż lp.1		
3	Zbiorniki z gazami i cieczami palnymi nie mogą się	krzyżować	200
4	Części podziemne linii napowietrznych (ustój, podpora,	nie mogą się	40

	odciążka)	krzyżować	
5	Ściany budynków i inne budowle, np. tunele, kanały	nie mogą się krzyżować	50

Dopuszcza się zmniejszenie odległości pod warunkiem zastosowania osłon otaczających i uzgodnieniu odstępstwa z użytkownikami obiektów.

Temperatura kabli przy układaniu powinna być nie niższa od wartości podanej przez producenta kabli.

Przy układaniu kabel można zginać tylko w przypadkach koniecznych, przy czym promień gięcia powinien być nie mniejszy od podanego przez producenta kabli. Jeśli producent nie podał inaczej, to promienie gięcia nie powinny być mniejsze niż:

- 20-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli jednożyłowych,
- 15-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli wielożyłowych,
- 10-krotna zewnętrzna średnica kabla w przypadku kabli sygnalizacyjnych.

Wymaga się, aby na zewnętrznej powłoce kabli były umieszczone następujące informacje:

- typ kabla,
- napięcie znamionowe,
- liczba, przekrój żył roboczych (żyły powrotnej),
- określenie kształtu żył roboczych,
- rok produkcji,
- znacznik bieżącej długości kabla,
- identyfikacja producenta.

Opisy na kablach powinny być:

- wykonane w sposób trwały, np. wytłoczenie na powłoce zewnętrznej lub w postaci trwałych nieusuwalnych napisów,
- wykonane w odstępach nie większych niż co 10 m.

Przy budowie linii kablowych stosować zapisy normy SEP-E-004.

#### 5.4. Obowiązki wykonawcy po zainstalowaniu systemu

- Opracować i dostarczyć użytkownikowi schematu organizacyjno-funkcjonalnego systemu.
  - Dostarczenia odpowiednich kopii certyfikatów i dopuszczeń odpowiednich urzędów.
  - Dostarczenia deklaracji zgodności wykonania systemu.
  - Dostarczenia protokołów pomiarów elektrycznych instalacji, tj. rezystancji i ciągłości izolacji dla każdej linii sygnałowej i zasilającej.
  - Dostarczenia protokołu badania skuteczności dodatkowej ochrony przeciwporażeniowej.
  - Przeszkolenia (i sporządzenia oraz dostarczenie stosownego protokołu) użytkowników systemu t.j. administratora systemu, gospodarzy stref, oraz zainteresowanych użytkowników
  - Opracowanie i dostarczenie instrukcji obsługi systemu dla administratora systemu, służby ochrony, gospodarzy stref, i użytkowników.
  - Opracowanie i dostarczenie warunków gwarancyjnych systemu.
  - Sporządzenie protokołu zdawczo- odbiorczego systemu.
- W sieci miejscowej (miedzianej) należy wykonać pomiary elektryczne pętli abonenckiej, takie jak:
- rezystancja izolacji między żyłami pętli (pary kabl.) oraz między każdą z żył a ziemią,
  - asymetria rezystancji izolacji żył względem ziemi,
  - rezystancja pętli,
  - asymetria rezystancji żył w pętli,
  - rezystancja osłon (ekranów) odcinków kabli (sprawdzenie ciągłości).

Podstawowymi parametrami świadczącymi o stanie zdadności użytkowej (jakości) badanej linii, są: rezystancja izolacji i rezystancji żył w pętli.

#### 5.5. Uwagi ogólne

- Przed rozpoczęciem robót zapoznać się z projektem oraz wszystkimi warunkami. Wszystkie instalacje wykonać należy zgodnie z polskimi normami, przepisami ogólnymi i BHP oraz „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”

- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia winny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie, deklaracje zgodności oraz wymagane prawem atesty.
- Dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów innych producentów niż podano w projekcie o ile zachowane będą podane wyżej warunki oraz parametry urządzeń i elementów instalacji.
- Instalacje prowadzone w obrębie jednej strefy pożarowej, w przejściach przez przegrody budowlane montować w tulejach o średnicy uwzględniających grubość izolacji rur. Na podziału budynku na strefy pożarowe stosować przepusty instalacyjne o klasie odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego.
- Na granicach podziału budynku na strefy pożarowe stosować zamocowania przewodów i przepusty instalacyjne (w tym klapy p.poż.) o klasie odporności ogniowej elementów oddzielenia przeciwpożarowego.
- Instalacje powinny być wykonane zgodnie z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej w osób umożliwiający zapewnienie ich prawidłowego użytkowania, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tych instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno-budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych
- Podczas wykonywania robót budowlano-instalacyjnych, należy prowadzić bieżącą koordynację międzybranżową.
- Projekt rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi z uwzględnieniem informacji zawartych w opisie technicznym.
- Otworowanie koordynować z projektem konstrukcyjnym i architektonicznym.
- Podłączenia urządzeń oraz montaż należy skoordynować z kartami DTR producenta urządzeń
- W przypadku rozbieżności, pomyłki lub wątpliwości interpretacyjnych w jakichkolwiek z części dokumentacji, należy zgłosić projektantowi, który zobowiązany jest do pisemnego rozstrzygnięcia problemu.
- Wskazane w projekcie materiały należy rozumieć jako produkty referencyjne, dopuszcza się stosowanie materiałów o podobnych parametrach nie gorszych od wskazanych w projekcie.

## 6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób i pomiarów. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby i pomiary będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób i pomiarów Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami na swój koszt (materiał i robocizna). W przypadku uchyłania się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się ze swoich obowiązków Wykonawcy. Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

### 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowana przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia tras linii światłowodowych,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową trasy linii światłowodowych,
- sprawdzenie oznakowania kabla.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt 7. Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla światłowodów: szt., kpl., m,
- dla urządzeń i odbiorników: szt., kpl.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonanie montażowe i oznakowanie kabla przed wykonaniem zasypki,
- oznakowanie trasy przy pomocy folii.

Przejęcie robót zanikających powinno być dokonane w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Przy przejęciu powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Przejęcie robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej, Specyfikacjami Technicznymi oraz certyfikatami, atestami producenta i normami przedmiotowymi

### 8.3. Odbiór częściowy

Przejęcie części robót jest to odbiór techniczny całości wykonanej linii światłowodowej po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy przejęciu części robót wymagane jest przedłożenie następujących dokumentów:

- wszystkich dokumentów wymaganych przy przejęciu zanikających i ulegających zakryciu,
- protokołów wszystkich przejęć części robót,
- protokołu przeprowadzonych pomiarów,
- świadectw jakości wydanych przez dostawców materiałów,
- dwóch egzemplarzy inwentaryzacji geodezyjnej linii światłowodowej na planach sytuacyjnych wykonanej przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Przy przejęciu robót należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- protokoły z przejęć części robót i realizację postanowień dotyczące usunięcia usterek,
- aktualność dokumentacji projektowej powykonawczej.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-IEC 60364-1	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych, Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe.
PN-IEC 60364-4-443	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona zapewniająca bezpieczeństwo. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi i łączeniowymi.
PN-IEC 60364-4-41	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-46	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-442	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

PN-IEC 60364-4-482	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.
PN-IEC 60364-5-51	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Oprzewodowanie.
PN-IEC 60364-5-53	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-IEC 60364-5-54	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne.
PN-IEC 60364-5-56	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-5-534	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenie elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.
PN-IEC 60364-6-61	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-IEC 60364-7-707	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące instalacji lub lokalizacji. Wymagania dotyczące uziemień instalacji urządzeń przetwarzania danych.
PN-IEC 60364-5-548	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uziemiające i połączenia wyrównawcze instalacji elektrycznych.
PN-IEC 60364-5-559	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-EN 50086-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 50086-2-1	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-1: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych sztywnych
PN-EN 50086-2-2	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-2: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych giętkich
PN-EN 50086-2-3	Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 2-3: Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych elastycznych
PN-88/E-08501	Urządzenia elektryczne. Tablice i znaki bezpieczeństwa
PN-92/N-01256.01	Znaki bezpieczeństwa. Ochrona przeciwpożarowa
PN-92/N-01256.02	Znaki bezpieczeństwa. Ewakuacja
PN-N-01256-4	Znaki bezpieczeństwa. Techniczne środki przeciwpożarowe
PN-N-01256-5	Znaki bezpieczeństwa. Zasady umieszczania znaków bezpieczeństwa na drogach ewakuacyjnych i drogach pożarowych.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.

Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### **E - 00.02.01**

#### **INSTALACJA ELEKTRYCZNA**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji elektrycznej, które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV):

- 45310000-3 – Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
- 45311000-0 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznych oraz oprav elektrycznych.
- 45311100-1 – Roboty w zakresie przewodów instalacji elektrycznej.
- 45311200-2 – Roboty w zakresie oprav elektrycznych.
- 45312310-3 – Prace dotyczące zabezpieczenia przeciwporażeniowego.
- 45315000-8 – Prace dotyczące wykonywania instalacji elektrycznej grzewczej oraz innego elektrycznego sprzętu budowlanego.
- 45312311-0 – Instalowanie oświetlenia.
- 45314300-4 – Kładzenie kabli.
- 45315100-0 – Instalacyjne roboty elektryczne.
- 45315700-5 – Instalowanie rozdzielni elektrycznych.
- 45316000-5 – Instalowanie systemów oświetleniowych i sygnalizacyjnych.
- 45316100-6 – Instalowanie zewnętrznego sprzętu oświetleniowego.

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji elektrycznej przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych.

W zakres niniejszego opracowania wchodzi:

- instalacja oświetlenia podstawowego
- instalacja oświetlenia ewakuacyjnego
- instalacja gniazd wtykowych
- rozdzielnice wewnętrzne
- instalacja zasilania urządzeń HVAC
- instalacja uziemienia i ochrony odgromowej

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji technicznej (ST) są zgodne z odpowiednimi normami oraz określeniami podanymi w ST „Wymagania ogólne”, pkt 1.4. a także podanymi poniżej:

Specyfikacja techniczna - dokument zawierający zespół cech wymaganych dla procesu wytwarzania lub dla samego wyrobu, w zakresie parametrów technicznych, jakości, wymogów bezpieczeństwa, wielkości charakterystycznych a także co do nazewnictwa, symboliki, znaków i sposobów oznaczania, metod badań i prób oraz odbiorów i rozliczeń.

Aprobata techniczna - dokument stwierdzający przydatność dane wyrobu do określonego obszaru zastosowania. Zawiera ustalenia techniczne co do wymagań podstawowych wyrobu oraz metodykę badań dla potwierdzenia tych wymagań.

Deklaracja zgodności - dokument w formie oświadczenia wydany przez producenta, stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla danego materiału lub wyrobu.

Certyfikat zgodności - dokument wydany przez upoważnioną jednostkę badającą (certyfikującą), stwierdzający zgodność z kryteriami określonymi odpowiednimi aktami prawnymi, normami, przepisami, wymogami lub specyfikacją techniczną dla badanego materiału lub wyrobu.

Część czynna - przewód lub inny element przewodzący, wchodzący w skład instalacji elektrycznej lub urządzenia, który w warunkach normalnej pracy instalacji elektrycznej może być pod napięciem a nie spełnia funkcji przewodu ochronnego (przewody ochronne PE i PEN nie są częścią czynną).

Połączenia wyrównawcze - elektryczne połączenie części przewodzących dostępnych lub obcych w celu wyrównania potencjału.

Kable i przewody - materiały służące do dostarczania energii elektrycznej, sygnałów, impulsów elektrycznych w wybrane miejsce.

Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów - zespół materiałów dodatkowych, stosowanych przy układaniu przewodów, ułatwiający ich montaż oraz dotarcie w przypadku awarii, zabezpieczający przed uszkodzeniami, wytyczający trasy ciągów równoległych przewodów itp.

Grupy materiałów stanowiących osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów:

- przepusty kablów i osłony krawędzi,
- drabinki instalacyjne,
- koryta i korytka instalacyjne,
- kanały i listwy instalacyjne,
- rury instalacyjne,
- kanały podłogowe,
- systemy mocujące,
- puszki elektroinstalacyjne,
- końcówki kablów, zaciski i konektory,
- pozostały osprzęt (oznaczniki przewodów, linki nośne i systemy naciągowe, dławice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.).

Urządzenia elektryczne - wszelkie urządzenia i elementy instalacji elektrycznej przeznaczone do wytwarzania, przekształcania, przesyłania, rozdziału lub wykorzystania energii elektrycznej.

Odbiorniki energii elektrycznej - urządzenia przeznaczone do przetwarzania energii elektrycznej w inną formę energii (światło, ciepło, energię mechaniczną itp.).

Klasa ochronności - umowne oznaczenie, określające możliwości ochronne urządzenia, ze względu na jego cechy budowy, przy bezpośrednim dotyku.

Oprawa oświetleniowa (elektryczna) - kompletne urządzenie służące do przymocowania i połączenia z instalacją elektryczną jednego lub kilku źródeł światła, ochrony źródeł światła przed wpływami zewnętrznymi i ochrony środowiska przed szkodliwym działaniem źródła światła a także do uzyskania odpowiednich parametrów świetlnych (bryła fotometryczna, luminacja), ułatwia właściwe umiejscowienie i bezpieczną wymianę źródeł światła, tworzy estetyczne formy wymagane dla danego typu pomieszczenia. Elementami dodatkowymi są osłony lub elementy ukierunkowania źródeł światła w formie: klosza, odbłyśnika, rastra, abażuru.

Stopień ochrony IP - określona w PN-EN 60529:2003, umowna miara ochrony przed dotykiem elementów instalacji elektrycznej oraz przed przedostaniem się ciał stałych, wnikaniem cieczy (szczególnie wody) i gazów, a którą zapewnia odpowiednia obudowa.

Obwód instalacji elektrycznej - zespół elementów połączonych pośrednio lub bezpośrednio ze źródłem energii elektrycznej za pomocą chronionego przed przetężeniem wspólnym zabezpieczeniem, kompletu odpowiednio połączonych przewodów elektrycznych. W skład obwodu elektrycznego wchodzi przewody pod napięciem, przewody ochronne oraz wszelkie urządzenia zmieniające parametry elektryczne obwodu, rozdzielcze, sterownicze i sygnalizacyjne, związane z danym punktem zasilania w energię (zabezpieczeniem).

## 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożności ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z Polskimi Normami oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne

są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881 z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych.

Do wykonania i montażu instalacji, urządzeń elektrycznych i odbiorników energii elektrycznej należy stosować przewody, kable, osprzęt oraz aparaturę i urządzenia elektryczne posiadające dopuszczenie do stosowania w budownictwie.

Za dopuszczone do obrotu i stosowania uznaje się wyroby, dla których producent lub jego upoważniony przedstawiciel:

- dokonał oceny zgodności z wymaganiami dokumentu odniesienia według określonego systemu oceny zgodności,
- wydał deklarację zgodności z dokumentami odniesienia, takimi jak: zharmonizowane specyfikacje techniczne, normy opracowane przez Międzynarodową Komisję Elektrotechniczną (IEC) i wprowadzone do zbioru Polskich Norm, normy krajowe opracowane z uwzględnieniem przepisów bezpieczeństwa Międzynarodowej Komisji ds. Przepisów Dotyczących Zatwierdzenia Sprzętu Elektrycznego (CEE), aprobaty techniczne,
- oznakował wyroby znakiem CE lub znakiem budowlanym B zgodnie z obowiązującymi przepisami,
- wydał deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej, dla wyrobu umieszczonego w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa,
- wydał oświadczenie, że zapewniono zgodność wyrobu budowlanego, dopuszczonego do jednostkowego zastosowania w obiekcie budowlanym, z indywidualną dokumentacją projektową, sporządzoną przez projektanta obiektu lub z nim uzgodnioną.

Zastosowanie innych wyrobów, wyżej nie wymienionych, jest możliwe pod warunkiem posiadania przez nie dopuszczenia do stosowania w budownictwie i uwzględnienia ich w zatwierdzonym projekcie dotyczącym montażu urządzeń elektroenergetycznych w obiekcie budowlanym.

#### Rodzaje materiałów

Wszystkie materiały do wykonania instalacji elektrycznej powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobaty technicznych).

#### Kable i przewody

Zaleca się, aby kable energetyczne układane w budynkach posiadały izolację wg wymogów dla rodzaju pomieszczenia i powłokę ochronną. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, liczba żył: 1,3,4,5. Przewody instalacyjne należy stosować izolowane lub z izolacją i powłoką ochronną do układania na stałe, w osłonach lub bez, klejonych bezpośrednio do podłoża lub układanych na linkach nośnych, a także natynkowo, wtynkowo lub pod tynkiem; ilość żył zależy od przeznaczenia danego przewodu.

Napięcie znamionowe izolacji 750V. Jako materiały przewodzące można stosować miedź i aluminium, przy czym dla przekroju żył do 10 mm<sup>2</sup> należy stosować obowiązkowo przewody miedziane.

#### Osprzęt instalacyjny do kabli i przewodów

Kable i przewody układane bezpośrednio na podłożu należy chronić poprzez stosowanie osłon (rury instalacyjne, listwy podłogowe). Rury instalacyjne wraz z osprzętem (rozgałęzienia, tuleje, łączniki, uchwyty) wykonane z tworzyw sztucznych albo metalowe, głównie stalowe - zasadą jest używanie materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane przez rury w wysokiej temperaturze gazy nie są szkodliwe dla człowieka. Rurowe instalacje wewnętrzne powinny być odporne na temperaturę

otoczenia w zakresie od  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+60^{\circ}\text{C}$ , a ze względu na wytrzymałość, wymagają stosowania rur z tworzyw sztucznych lekkich i średnich.

Uchwyty do mocowania kabli i przewodów - klinowane w otworze z elementem trzymającym stałym lub zaciskowym, wbijane i mocowane do innych elementów np. paski zaciskowe lub uchwyty kablowe przykręcane; stosowane głównie z tworzyw sztucznych (niektóre elementy mogą być wykonane także z metali).

Uchwyty do rur instalacyjnych - wykonane z tworzyw i w typowielkościach takich jak rury instalacyjne - mocowanie rury poprzez wciskanie lub przykręcanie (otwarte lub zamykane).

Puszki elektroinstalacyjne mogą być standardowe i do ścian pustych, służą do montażu gniazd i łączników instalacyjnych, występują jako łączące, przelotowe, odgałęźne lub podłogowe i sufitowe. Wykonane są z materiałów o wytrzymałości elektrycznej powyżej 2 kV, niepalnych lub trudnozapalnych, które nie podtrzymują płomienia, a wydzielane w wysokiej temperaturze przez puszkę gazy nie są szkodliwe dla człowieka, jednocześnie zapewniają stopień ochrony minimalny IP 2X. Dobór typu puszki uzależniony jest od systemu instalacyjnego. Ze względu na system montażu - występują puszki natynkowe, podtynkowe, natynkowo - wtynkowe, podłogowe. W zależności od przeznaczenia puszki muszą spełniać następujące wymagania co do ich wielkości: puszka sprzętowa  $\varnothing 60$  mm, sufitowa lub końcowa  $\varnothing 60$  mm lub  $60 \times 60$  mm, rozgałęźna lub przelotowa  $\varnothing 70$  mm lub  $75 \times 75$  mm - dwu-trzy- lub czterowejściowa dla przewodów o przekroju żyły do 6 mm<sup>2</sup>. Puszki elektroinstalacyjne do montażu gniazd i łączników instalacyjnych powinny być przystosowane do mocowania osprzętu za pomocą „pazurków” i / lub wkrętów.

Pozostały osprzęt - ułatwia montaż i zwiększa bezpieczeństwo obsługi; wyróżnić można kilka grup materiałów: oznaczniki przewodów, dławnice, złączki i szyny, zaciski ochronne itp.

### Sprzęt instalacyjny

Łączniki ogólnego przeznaczenia wykonane dla potrzeb instalacji podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Łączniki podtynkowe powinny być przystosowane do instalowania w puszkach  $\varnothing 60$  mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Łączniki natynkowe i natynkowo-wtynkowe przygotowane są do instalowania bezpośrednio na podłożu (ścianie) za pomocą wkrętów lub przyklejane.
- Zaciski do łączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodu o przekroju  $1,0 \div 2,5$  mm<sup>2</sup>.
- Obudowy łączników powinny być wykonane z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.
- Podstawowe dane techniczne:
  - o napięcie znamionowe: 250V; 50 Hz,
  - o prąd znamionowy: do 10 A,
  - o stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
  - o stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

### Gniazda wtykowe

Gniazda wtykowe ogólnego przeznaczenia do montażu w instalacjach podtynkowych, natynkowych i natynkowo-wtynkowych:

- Gniazda podtynkowe 1-fazowe powinny zostać wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania w puszkach  $\varnothing 60$  mm za pomocą wkrętów lub „pazurków”.
- Gniazda natynkowe i natynkowo-wtynkowe 1-fazowe powinny być wyposażone w styk ochronny i przystosowane do instalowania bezpośredniego na podłożu za pomocą wkrętów lub przyklejane.

Gniazda natynkowe 3-fazowe muszą być przystosowane do 5-cio żyłowych przewodów, w tym do podłączenia styku ochronnego oraz neutralnego.

Zaciski do połączenia przewodów winny umożliwiać wprowadzenie przewodów o przekroju od  $1,5 \div 6,0$  mm<sup>2</sup> w zależności od zainstalowanej mocy i rodzaju gniazda wtykowego. Obudowy gniazd należy wykonać z materiałów niepalnych lub niepodtrzymujących płomienia.

Podstawowe dane techniczne gniazd:

- napięcie znamionowe: 250V lub 250V/400V; 50 Hz,
- prąd znamionowy: 10A, 16A dla gniazd 1-fazowych,
- stopień ochrony w wykonaniu zwykłym: minimum IP 2X,
- stopień ochrony w wykonaniu szczelnym: minimum IP 44.

### Sprzęt oświetleniowy

Wypusty sufitowe i ściennie powinny być przystosowane do instalowania opraw oświetleniowych, przy czym przekrój przewodów ułożonych na stałe nie może być mniejszy od 1 mm<sup>2</sup>, a napięcie izolacji nie może być mniejsze od 750 V jeśli przewody układane są w rurkach stalowych lub otworach prefabrykowanych elementów budowlanych oraz 300 V w pozostałych przypadkach.

Oprawy oświetleniowe należy dobierać z katalogów producentów, odpowiednio do potrzeb oświetleniowych pomieszczenia i warunków środowiskowych – występują w czterech klasach ochronności przed porażeniem elektrycznym oznaczonych 0, I, II, III.

#### Zwody

Wszystkie materiały do wykonania instalacji odgromowej i uziemienia powinny odpowiadać wymaganiom zawartym w dokumentach odniesienia (normach, aprobatkach technicznych). Zaleca się, aby wymiary elementów zastosowanych w ochronie odgromowej były dobierane, w zależności od rodzaju materiału i wyrobu zgodnie z wytycznymi PN-86/E-05003.01. Jako materiały przewodzące stosować stal ocynkowaną. Przy układaniu zwodów poziomych należy zachowywać minimalne odległości od powierzchni podłoża nie mniej niż 2 cm. Kąty ochronne niez izolowanych zwodów pionowych i poziomych wysokich nie powinny przekraczać 45°.

#### Warunki przyjęcia na budowę materiałów do robót montażowych

Wyroby do robót montażowych mogą być przyjęte na budowę, jeśli spełniają następujące warunki:

- są zgodne z ich wyszczególnieniem i charakterystyką podaną w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej (szczegółowej) ST,
- są właściwie oznakowane i opakowane,
- spełniają wymagane właściwości wskazane odpowiednimi dokumentami odniesienia,
- producent dostarczył dokumenty świadczące o dopuszczeniu do obrotu i powszechnego lub jednostkowego zastosowania, a w odniesieniu do fabrycznie przygotowanych prefabrykatów również karty katalogowe wyrobów lub firmowe wytyczne stosowania wyrobów.

Niedopuszczalne jest stosowanie do robót montażowych wyrobów i materiałów nieznanego pochodzenia. Przyjęcie materiałów i wyrobów na budowę powinno być potwierdzone wpisem do dziennika budowy.

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm. W szczególności kable i przewody należy przechowywać na bębnach (oznaczenie „B”) lub w krążkach (oznaczenie „K”), końce przewodów producent zabezpiecza przed przedostawaniem się wilgoci do wewnątrz i wyprowadza poza opakowanie dla ułatwienia kontroli parametrów (ciągłość żył, przekrój).

Pozostały sprzęt, osprzęt i oprawy oświetleniowe wraz z osprzętem pomocniczym należy przechowywać w oryginalnych opakowaniach, kartonach, opakowaniach foliowych. Szczególnie należy chronić przed wpływami atmosferycznymi: deszczem, mrozem oraz zawilgoceniem. Pomieszczenie magazynowe do przechowywania wyrobów opakowanych powinno być suche i zabezpieczone przed zawilgoceniem.

#### Warunki przechowywania materiałów

Wszystkie materiały pakowane powinny być przechowywane i magazynowane zgodnie z instrukcją producenta oraz wymaganiami odpowiednich norm.

#### **Wymagania dla opraw oświetleniowych wewnętrznych**

Oprawy oświetleniowe według PN-EN 60598-02 oraz wskazanych norm w punkcie 10. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać poprawną i bezpieczną eksploatację. Oprawy oświetleniowe powinny zapewniać właściwą ochronę przed porażeniem prądem elektrycznym. Oprawy wykonane w I klasie izolacji powinny być wyposażone w zaciski PE i przystosowane do układu sieciowego TN-S. Nie dopuszcza się stosowania opraw wykonanych w 0 klasie bezpieczeństwa. Zaleca się stosowanie opraw w II klasie.

Przewody ochronne powinny być oznaczone kombinacją barw żółtej i zielonej. Oprawy powinny być dostosowane do warunków środowiskowych, w których zostaną zamontowane, tj. temperatury otoczenia oraz posiadać odpowiednie zabezpieczenie przed:

- przedostaniem się ciał stałych, pyłu i wilgoci
- zapaleniem
- uderzeniem.

Oprawy powinny być wyposażone w osprzęt dostosowany do źródła światła. Oprawy należy wyposażyć w źródła światła i elementy optyczne dostosowane do charakteru pomieszczenia

i wykonywanych w nim czynności i zapewniać ochronę przeciwpożarową.

Oprawy oświetlenia awaryjnego powinny być wyposażone w moduł zasilania awaryjnego z wbudowanym akumulatorem, czas pracy podtrzymania zasilania 1 godziny, z systemem ręcznego zdalnego testowania.

Oprawy te powinny być w sposób widoczny oznakowane. Powinny spełniać wymagania normy PN-IEC 60598-2-22.

Podświetlane znaki ewakuacyjne powinny być wyposażone w piktogramy zgodne z PN- 92/N-01256.02 i PN-N-01256-5:1998.

## Wymagania dla opraw oświetlenia awaryjnego

Montowane oświetlenie awaryjne powinno spełniać warunki opisane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 15.06.2002 nr 75 §181.1 i 3.e.).

- W przypadku dróg ewakuacyjnych o szerokości do 2 metrów, średnie natężenie oświetlenia na podłożu wzdłuż środkowej linii tej drogi powinno być nie mniejsze niż 1 lx. Natomiast na centralnym pasie drogi, obejmującym co najmniej połowę szerokości drogi, natężenie oświetlenia powinno wynosić co najmniej 0,5 lx.
- Z pozostałych wymagań oświetleniowych należy wymienić następujące:
  - stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia wzdłuż centralnej linii drogi ewakuacyjnej nie powinien być większy niż 40:1,
  - jeśli punkty pierwszej pomocy oraz urządzenia przeciwpożarowe i przyciski alarmowe nie znajdują się na drodze ewakuacyjnej ani w strefie otwartej, to powinny one być tak oświetlone, aby natężenie oświetlenia na podłodze w ich pobliżu wynosiło co najmniej 5 lx
- W obrębie hal wystawowych, natężenie oświetlenia nie powinno być mniejsze niż 0,5 lx na poziomie podłogi.
- Z pozostałych wymagań oświetleniowych należy wymienić następujące:
  - stosunek maksymalnego do minimalnego natężenia oświetlenia w strefie otwartej nie powinien być większy niż 40:1,
  - ośnienie przeszkadzające powinno być utrzymywane na niskim poziomie przez ograniczanie wartości światłości opraw w polu widzenia; (pozostałe zależności przedstawione są w tabeli 1. PN4EN 1838:2005).

W ramach niniejszej inwestycji przewiduje się lampy LED z wbudowanym akumulatorem z czasem podtrzymania min. 1h oraz systemem autotestu. Wszystkie typy opraw i ich rozmieszczenie zostały pokazane na rzutach instalacji elektrycznej w części graficznej dokumentacji projektowej.

UWAGA: Wszystkie lampy AW oraz ewakuacyjne muszą posiadać świadectwo dopuszczenia CNBOP.

## 2.2. Wymagania szczegółowe

### 2.2.1. Instalacja oświetlenia ogólnego

1. Oświetlenie zostanie zrealizowane za pomocą opraw wyposażonych w LED-owe źródła światła. Instalację oświetlenia należy wykonać z zastosowaniem przewodów o izolacji 450/750V typu YDYżo\_x1,5.
2. Zakładane poziomy natężenia oświetlenia:

POWIERZCHNIA	POZIOM NATEŻENIA OŚWIETLENIA (LX)
• boisko siatkówki plażowej	• 1500 z możliwością regulacji
• korty tenisowe, badminton	• 500 z możliwością regulacji
• sztuki walki	• 500 z możliwością regulacji
• komunikacja, korytarze	• 150
• klatki schodowe	• 150
• toalety, zaplecze socjalne	• 200
• szatnia	• 200
• pokoje trenerów	• 500
• pomieszczenia magazynowe	• 200
• pom. techniczne	• 200

Sterowanie oświetleniem w pomieszczeniach będzie odbywało się za pomocą lokalnych łączników instalacyjnych.

**Na boiskach do siatkówki plażowej, badmintona oraz sali wielofunkcyjnej przewiduje się sterowanie za pomocą cyfrowego systemu standardu DALI. Sterowanie to poprzez panele sterujące umożliwi płynną regulację natężenia oświetlenia dostosowane do aktualnych potrzeb oraz elastyczne łączenie opraw w grupy sterowania.**

### 2.2.2. Instalacja oświetlenia awaryjnego:

1. Jako oświetlenie awaryjne przewidziano zastosowanie dedykowanych opraw LED wyposażonych w moduły awaryjne z czasem podtrzymania 1h. Natężenie oświetlenia awaryjnego co najmniej 1lx na poziomie podłogi w osi dróg ewakuacyjnych oraz 0,5lx dla przestrzeni otwartych.
2. Natężenie oświetlenia ewakuacyjnego będzie wynosić 5lx w miejscach usytuowania urządzeń przeciwpożarowych (gaśnic, hydrantów itp.), w miejscach zmiany kierunku drogi ewakuacyjnej oraz w miejscu usytuowania wyjść ewakuacyjnych (przed i za drzwiami).
3. W celu wskazania kierunków ewakuacji i wyjść ewakuacyjnych przewidziano oprawy oświetlenia awaryjnego kierunkowego z odpowiednimi piktogramami. Oprawy będą pracowały w trybie „praca na jasno”.
4. Wszystkie oprawy oświetlenia awaryjnego będą posiadać funkcję centralnego testu. Centralka systemu zostanie umieszczona w pomieszczeniu rozdzielniczy głównej.
5. Oprawy oświetlenia awaryjnego muszą posiadać świadectwa dopuszczenia wydane przez CNBOP lub równoważną jednostkę certyfikującą.

## 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

## 4. TRANSPORT

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4. Przewiduje się przewóz urządzeń dla instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy. Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i na właściwości przewożonych materiałów.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami.

Zarówno przy realizacji jak i eksploatacji instalacji należy stosować ogólne zasady BHP związane z eksploatacją energii elektrycznej. Montaż, obsługa i naprawa urządzeń elektrycznych muszą być prowadzone przez osoby przeszkolone i posiadające odpowiednie uprawnienia. Wszystkie użyte materiały i urządzenia powinny mieć odpowiednie certyfikaty i świadectwa dopuszczenia do stosowania w Polsce. Po zrealizowaniu instalacji należy przeprowadzić próby montażowe (badania i pomiary) dla całej instalacji i zainstalowanych urządzeń. W czasie prowadzenia robót należy stosować się do „Warunków technicznych Wykonania i Odbioru Robót Budowlano Montażowych” z zakresu instalacji elektrycznych. Wszystkie zainstalowane urządzenia powinny być objęte ochroną przeciwporażeniową.

Wszystkie roboty należy wykonać zgodnie z Dokumentacją projektową.

Wykonawca po zakończeniu prac branży elektrycznej zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu:

- oświadczenie Kierownika Robót (elektrycznych) o zgodności wykonanych prac z dokumentacją wykonawczą Polskimi Normami, obowiązującymi przepisami, itp.,
- opracowaną dokumentację powykonawczą w wersji papierowej i elektronicznej - (projekty + płyty CD),
- protokoły pomiarowe z wykonanych pomiarów i prób wykonanych zgodnie z normą PN – HD 60364-6:2008,
- DTR, karty katalogowe, karty gwarancyjne, certyfikaty, deklaracje zgodności zastosowanych urządzeń i aparatów elektrycznych, kabli i osprzętu elektrycznego.

### 5.2. Wymagania szczegółowe

#### 5.2.1. Zasilanie budynku

3. Projektowany budynek wraz z infrastrukturą towarzyszącą zasilany będzie linią kablową ułożoną w ziemi z istniejącej stacji transformatorowej zlokalizowanej na terenie kompleksu. Linia zasilająca zostanie doprowadzona do pomieszczenia rozdzielni głównej znajdującego się na poziomie -1.
4. Budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowe wyłączniki prądu PWP zlokalizowane przy wejściach głównych do budynku.
5. Parametry główne systemu energetycznego:
  - Napięcie zasilania:  $U=230/400V$
  - Układ sieci: TNS
  - Moc szczytowa:  $P_o=350kW$
  - Prąd szczytowy:  $I_o=544A$
  - Współczynnik mocy  $\cos\Phi$  po kompensacji: 0,93

#### 5.2.2. Pomiar energii elektrycznej

1. W związku z tym, że obiekt zasilany jest z wewnętrznej instalacji Inwestora układ pomiaru zużycia energii do celu rozliczeniowego z dostawcą nie jest wymagany. Konieczne jest dostosowanie istniejącego układu pomiarowego w stacji transformatorowej do wzrostu obciążenia stacji.
2. W polu zasilającym zostanie zainstalowany wielofunkcyjny miernik parametrów sieci (pomiar napięcia, prądu, mocy czynnej, biernej, współczynnika zawartości harmonicznych THD) w celu monitorowania parametrów elektrycznych zasilania.
3. W wybranych obwodach odpływowych rozdzielnicy głównej nn zostaną zainstalowane elektroniczne liczniki zużycia energii.
4. Mierniki i liczniki pomiarowe będą połączone magistralą komunikacyjną w celu umożliwienia zdalnego monitoringu parametrów i zużycia energii elektrycznej w systemie AKPiA.

### 5.2.3. Rozdzielnica główna RG

1. Rozdzielnicę główną RG zlokalizowano w pomieszczeniu rozdzielni na poziomie -1.
2. Podstawowe parametry rozdzielnic głównej RG:
  - Prąd znamionowy szyn - 1000A
  - Dostęp od przodu
  - Obudowa metalowa min. IP41
  - Dostęp kablami od góry
  - Przyścienna
  - MCCB (rozłącznik kompaktowy) w polu zasilającym
  - MCCB (wyłączniki kompaktowe) w obwodach odpływowych
  - Miernik parametrów sieci w polu zasilającym
  - Liczniki zużycia energii elektrycznej na wybranych odpływach
3. Rozdzielnię należy wyposażać w sprzęt BHP zgodnie z obowiązującymi przepisami.

### 5.2.4. Obwody gniazd wtykowych

1. Instalację gniazd wtykowych należy wykonać z zastosowaniem przewodów o izolacji 450/750V typu YDYżo\_x2.5.
2. Instalację gniazd wtykowych należy wykonać jako natynkową w systemowych listwach instalacyjnych.
3. W pomieszczeniach technicznych, łazienkach i szatniach należy stosować osprzęt o stopniu ochrony minimum IP44.
4. Wszystkie obwody gniazd wtykowych zabezpieczone zostaną wyłącznikami różnicowo-prądowymi.
5. Wysokość montażu gniazd wtykowych należy przyjmować następująco:
  - gniazda n.t. IP20 w pomieszczeniach suchych należy montować na wysokości 25cm (chyba że podano inaczej na rysunku)
  - gniazda n.t. IP44 w pomieszczeniach technicznych i wilgotnych należy montować na wysokości 130cm (chyba, że występują inne uwarunkowania).
  - w obszarze kuchni i pomieszczeń pomocniczych wysokość montażu gniazd i wypustów należy dostosować do urządzeń technologicznych

### 5.2.5. Trasy kablowe i prowadzenie okablowania

1. W celu rozprowadzenia okablowania poziomego po budynku planuje się jako główne trasy kablowe montaż koryt kablowych w przestrzeni sufitów podwieszanych. Dystrybucja pionowa będzie odbywała się szachtami instalacyjnym zlokalizowanym zgodnie z rysunkami tras kablowych. W pionie kable elektryczne należy instalować na drabinach kablowych pionowych wykorzystując mocowania kablowe systemowe.
2. Dla prowadzenia przewodów:
  - instalacji elektrycznych,
  - instalacji słaboprądowych teleinformatycznych, monitoringu, sterowania
  - instalacji zasilania i sterowania urządzeń przeciwpożarowych
3. Przewiduje się oddzielne korytka i drabinki kablowe.
4. Poza trasami kablowymi okablowanie należy prowadzić natynkowo w rurach ochronnych sztywnych. Kolor rur i systemów mocowań musi zostać uzgodniony z Architektem prowadzącym.
5. W ścianach gipsowo-kartonowych okablowanie prowadzić w rurach ochronnych giętkich.
6. Należy zachować minimalne promienie gięcia zgodnie z instrukcjami wytwórcy. Należy zamocować kable w sposób zapewniający ich uporządkowane ułożenie na drabinkach i w korytkach.
7. Kable oznaczać przez zastosowanie opasek kablowych zawierających: napięcie, przekrój kabla i numer linii zasilającej.
8. Minimalna grubość blachy koryt kablowych musi wynosić 1mm, drabin kablowych 2mm. Odległość między punktami podparcia dostosować do obciążeń zgodnie z wytycznymi producenta. Konstrukcje muszą być cynkowane warstwą o grubości ok. 19 µm metodą Sendzimira.
9. Instalacje zasilania urządzeń bezpieczeństwa przeciwpożarowego będą prowadzone na drabinach kablowych E90 lub bezpośrednio na stropie lub ścianach na uchwytych z wykorzystaniem systemów montażowych posiadających odpowiednie certyfikaty i dopuszczenia CNBOP. Montaż systemów kablowych należy wykonać ściśle według aprobaty technicznej.
10. Pionowe szachty elektryczne zostaną podzielone uszczelnieniami pożarowymi co każdą kondygnację.

### 5.2.6. Instalacja uziemienia i ochrona odgromowa

1. Budynek należy wyposażyć w ochronę odgromową. Na dachu przewiduje się zwody sztuczne wykonane z drutu ocynkowanego Fe/Zn Ø8mm. Przewody odprowadzające w postaci taśmy stalowej ocynkowanej FeZn będą prowadzone w słupach żelbetowych.
2. Urządzenia montowane na dachu budynku będą chronione przed bezpośrednim wyładowaniem atmosferycznym zwodami pionowymi lub masztami o wysokości dostosowanej do gabarytów chronionych obiektów. Po ostatecznym doborze urządzeń HVAC montowanych na dachu konieczna jest weryfikacja wysokości masztów i stref ochronnych.
3. Główną szynę uziemiającą (GSU) należy wykonać w pomieszczeniu rozdzielni głównej RG. Miejscowe szyny wyrównawcze zostaną wykonane w pomieszczeniach technicznych.

### 5.2.7. Ochrona przeciwporażeniowa

1. W instalacji odbiorczej budynku zastosowany będzie system sieciowy TN-S tzn. w całej instalacji stosowane będą kable i przewody 3 lub 5 żyłowe, w których jedna żyła jest przewodem ochronnym. Wszystkie tablice posiadają pięcioszynowy układ szyn. Jako ochronę od porażenia prądem elektrycznym przyjęto „samoczynne wyłączenie zasilania”.
2. Jako uzupełnienie ochrony od porażenia zastosowano wyłączniki różnicowoprądowe oraz połączenia wyrównawcze główne i miejscowe. Połączenia wyrównawcze główne będą zrealizowane w pomieszczeniu głównej rozdzielni za pomocą głównej szyny uziemiającej, do której będą podłączone główne połączenia wyrównawcze, przewody ochronne i przewody uziemiające.
3. Systemem połączeń wyrównawczych głównych należy objąć:
  - instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych,
  - metalowe elementy instalacji kanalizacyjnej,
  - instalację ogrzewczą, wodną wykonaną z przewodów metalowych,
  - metalowe elementy szybów i maszynowni dźwigów,
  - metalowe elementy obudowy urządzeń instalacji telekomunikacyjnej
4. W każdym pomieszczeniu elektrycznym należy ułożyć taśmę stalową ocynkowaną (bednarkę) Fe/Zn 35/4 połączoną z główną szyną uziemiającą. Na każdej kondygnacji w pomieszczeniu elektrycznym należy zainstalować miejscowe szyny wyrównawcze.
5. Systemem połączeń wyrównawczych miejscowych należy objąć:
  - koryta i drabinki kablowe,
  - metalowe rurociągi i kanały wentylacyjne,
  - dostępne konstrukcje metalowe ścian, sufitów podwieszanych i podłóg podniesionych,
  - urządzenia wentylacji i klimatyzacji
  - szyny PE lokalnych rozdzielnic elektrycznych
6. Dodatkowo połączenia wyrównawcze miejscowe będą wykonane we wszystkich pomieszczeniach technicznych, w których zlokalizowane będą urządzenia elektryczne i HVAC.
7. W łazienkach osprzęt elektryczny należy rozmieszczać z zachowaniem stref ochronnych określonych w normie PN-HD 60364-7-701:2010 - Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji - Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
8. Wszystkie połączenia wyrównawcze należy wykonać zgodnie z zaleceniami PN-IEC 60364.

### 5.2.8. Ochrona przeciwpożarowa

1. Przepusty kablowe kabli przechodzących przez granice stref pożarowych należy zabezpieczyć pożarowo stosując atestowane systemy zabezpieczeń o wytrzymałości pożarowej dostosowanej do klasy odporności pożarowej przegrody.
2. Budynek zostanie wyposażony w przeciwpożarowe wyłączniki prądu PWP zlokalizowane przy wejściach do budynku.
3. Z przed przeciwpożarowego wyłącznika prądu (PWP) zasilane będą urządzenia których działanie wymagane jest podczas pożaru. Zasilanie do tych urządzeń zostanie wykonane kablami w wykonaniu ognioodpornym klasy PH90. Kabel wraz z systemem mocowania musi posiadać certyfikat CNBOP lub równoważnej jednostki certyfikującej. Sposób ułożenia i mocowania kabli według certyfikatu systemu E90.

### 5.2.9. Ochrona przeciwprzepięciowa

1. Instalacja wyposażona będzie w ochronniki przeciwprzepięciowe typu I oraz II, zainstalowane odpowiednio w rozdzielnicach głównej i rozdzielnicach piętowych.

### 5.2.10. Obowiązki wykonawcy

1. Wykonawca jest zobowiązany do zasięgnięcia w trakcie opracowywania swojej oferty wystarczających informacji odnośnie wszelkich dokumentów przetargowych będących podstawą danego przetargu, w szczególności opisu oraz rysunków. Wraz ze złożeniem swojej oferty na świadczenia objęte przetargiem przyjmuje się, iż Oferent uwzględnił te dokumenty całkowicie. Oferent zobowiązuje się powiadomić Inwestora przed złożeniem oferty, jeśli dokumenty projektu lub inne dane są jego zdaniem zbyt ogólne lub w poszczególnych punktach niedostateczne, niejasne lub nieprawidłowe, zakres prac wyspecyfikowanych dokumentacją nie obejmuje pełnego zakresu niezbędnego do poprawnego wykonania i uruchomienia instalacji lub, jeśli wystąpią inne zastrzeżenia - np. natury technicznej.
2. Do obowiązków wykonawcy w szczególności należy:
  - transport wszelkich materiałów i urządzeń na miejsce montażu,
  - uzgodnienie z konstruktorem oraz wykonanie otworów w ścianach dla potrzeb prowadzenia instalacji,
  - montaż instalacji i urządzeń zgodnie z obowiązującymi przepisami, dokumentacją DTR i zasadami wiedzy technicznej,
  - wykonanie przejść pożarowych przy przejściu instalacji przez granice stref i odpowiednie oznakowanie,
  - przetestowanie i uruchomienie instalacji,
  - wykonanie pomiarów umożliwiających przekazanie instalacji do eksploatacji
  - właściwe oznakowanie wszystkich urządzeń, kabli i osprzętu wg obowiązujących norm i standardów w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały,
  - zastosowane w obiekcie urządzenia muszą posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia
  - opracowanie dokumentacji powykonawczej instalacji, instrukcji obsługi, eksploatacji i konserwacji poszczególnych urządzeń oraz przeszkolenie obsługi
  - zakup i przekazanie licencji na op
3. Całość robót powinna być prowadzona z uwzględnieniem:
  - przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy
  - przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej
  - przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych
4. przypadku takiej potrzeby obowiązkiem Wykonawcy jest sporządzenie rysunków warsztatowych, które będą rozwinięciem i uszczegółowieniem niniejszej dokumentacji w zakresie wymaganym do kompletnego wykonania robót.
5. Wykonawca zobowiązany jest uzyskać akceptację Inwestora i Architekta prowadzącego przed przystąpieniem do wykonywania prac. Wykonawca w żadnym wypadku nie może odstąpić od przestrzegania Prawa Budowlanego, odpowiednich norm czy postanowień umowy z Inwestorem.
6. Wykonawca zobowiązany jest do pełnej koordynacji międzybranżowej prac.

## 5.3. Roboty montażowo-instalacyjne

### 5.3.1. Wewnętrzna linia zasilająca

Wewnętrzne linie zasilające należy układać w korytkach kablowych.

Ciągi koryt instalacyjnych - kablowych zapewniają możliwość rozprowadzenia wszystkich wewnętrznych linii zasilania lokali komercyjnych oraz większości lub części obwodów oświetlenia i zasilania urządzeń.

Wszystkie zejścia pionowe tras kablowych winny być wykonane za pomocą drabinek kablowych typu średnio-ciężkiego. Należy stosować wyłącznie koryta ocynkowane metodą zanurzeniowo-ogniową zakładając wymagane pracy w środowisku kategorii korozyjności C1, C2 o grubości blachy 1,0mm.

Wszystkie drabinki i korytka należy podwieszać w sposób trwały i pewny. Rozstaw podwieszeń dla koryt kablowych należy dostosować do nośności koryta przy założeniu jego maksymalnego obciążenia, jednak nie rzadziej niż 1,5m.

Drabiny i korytka należy podwieszać przede wszystkim do konstrukcji nośnej stropu oraz do specjalnie przygotowanych konstrukcji pod instalacje, za pomocą systemowych zawiesi podwójnych, wsporników, podstaw sufitowych, itp. Należy

stosować podpory i zawiesia o wymiarach i nośności dostosowanych do rozmieszczenia i przenoszonych obciążeń. W miejscach rozgałęzień i zmiany kierunku należy stosować elementy systemowe tj. kolanka, łuki, redukcje, czwórniki, trójniki itp.

Należy używać elementów typowych, posiadających odpowiednie aprobaty.

Przewody instalacji elektrycznej pożarowej należy mocować w oparciu o dedykowany system mocowań w postaci uchwytów kablowych o odpowiedniej odporności ogniowej.

Zasilanie urządzeń i instalacji przeciwpożarowych powinno być wykonane kablami ognioodpornymi gwarantującymi pracę instalacji podczas pożaru przez okres co najmniej 90 minut. Kable i przewody o wzmocnionej odporności ogniowej należy prowadzić osobnymi trasami niż kable o izolacji zwykłej.

Bez zatwierdzenia przez konstruktora, wykonawca nie może przystąpić do wykonywania instalacji mocowanych do konstrukcji budynku. Nie dopuszcza się wykonywania zawiesi we własnym zakresie.

Należy zapewnić wszystkie niezbędne podejścia do zasilanych odbiorników i gniazd wtykowych. Należy również zapewnić wszelkie konieczne przebiccia przez ściany oraz stropy wraz niezbędnym ich uszczelnieniem.

Wszystkie podejścia od głównych tras koryt kablowych do poszczególnych odbiorników projektuje się:

- pod tynkiem;
- w rurkach elektroinstalacyjnych sztywnych i/lub giętkich wewnątrz ścian;
- w rurkach elektroinstalacyjnych, na uchwytach kablowych w pozostałych przypadkach.

Wewnętrzne linie zasilające zostaną wykonane, zgodnie z Polskimi i Europejskimi Normami stosowanie instalacji elektrycznych 3-fazowych i 1-fazowych jako: 5-przewodowe i 3-przewodowe

z oddzielnym przewodem ochronnym PE oraz przewodem neutralnym N i będą przystosowane do pracy

w układzie sieci TN-S. Metalowe części drabin kablowych i korytek należy objąć instalacją połączeń wyrównawczych.

### 5.3.2. Podejścia do odbiorników

Podejścia instalacji elektrycznych do odbiorników należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny. Podejścia zwieszakowe należy wykonywać jako sztywne lub elastyczne w zależności od warunków technologicznych i rodzaju wykonywanej instalacji. Do odbiorników zamocowanych na ścianach, stropach lub konstrukcjach, podejścia należy wykonywać przewodami ułożonymi na tych ścianach, stropach lub konstrukcjach Budowlanych, a także na innego rodzaju podłożach np. kształtowniki, korytka itp.

### 5.3.3. Układanie instalacji

Przewody izolowane kabelkowe na uchwytach.

W zależności od rodzaju pomieszczeń instalację należy wykonać:

- w wykonaniu zwykłym,
- w wykonaniu szczelnym.

Stosuje się następujące rodzaje instalacji:

- pod tynkiem z osprzętem zwykłym lub bryzgoszczelnym,
- w rurkach instalacyjnych p/t

Przy wykonywaniu instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie i osprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica dławicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnianie ich za pomocą odpowiednich uszczelniaczy.

Wykonanie instalacji p/t wymagać będzie ułożenia przewodów i zainstalowania osprzętu przed wykonaniem tynkowania. W przypadku wykonywania instalacji na ścianach niezbędne będzie wykucie odpowiednich bruzd pod przewody i ślepych wnęk pod osprzęt oraz ich zatynkowanie.

Przed wykonaniem instalacji jako szczelnej należy przewody i kable uszczelniać w sprzęcie oraz aparatach za pomocą dławików. Średnica głowicy i otworu uszczelniającego pierścienia powinna być dostosowana do średnicy zewnętrznej przewodu lub kabla. Po dokręceniu dławic zaleca się dodatkowe uszczelnienie ich za pomocą odpowiednich uszczelniń.

### 5.3.4. Łączenie przewodów

W instalacjach elektrycznych wewnętrznych, łączenia przewodów należy dokonywać w sprzęcie i osprzęcie instalacyjnym i w odbiornikach. Nie wolno stosować połączeń skręcanych.

Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia. Do danego zacisku należy przyłączyć przewody o rodzaju wykonania, przekroju i liczbie dla jakich zacisk ten jest przygotowany.

W przypadku zastosowania zacisków, do których przewody są przyłączone za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynowanych proces czyszczenia nie powinien uszkadzać warstwy cyny. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zabezpieczone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane (zaleca się zastosowanie tulejek zamiast cynowania).

#### 5.3.5. Montaż tablic rozdzielczych

Tablice w obudowie naściennej lub zagłębionej należy przykręcać do kotew lub konstrukcji wsporczych zamocowanych w podłożu.

Po zamontowaniu urządzenia należy:

- zainstalować aparaty zdjęte na czas transportu i dostarczone w oddzielnych opakowaniach,
- dokręcić w sposób pewny wszystkie śruby i wkręty w połączeniach elektrycznych i mechanicznych,
- założyć osłony zdjęte w czasie montażu,
- podłączyć obwody zewnętrzne,
- podłączyć przewody ochronne

#### 5.3.6. Instalacja gniazd wtykowych

##### a) Wymagania ogólne

Gniazda wtykowe i wyłączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczania sprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe. Gniazda wtykowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry. Przewody do gniazd wtykowych 2-biegunowych należy podłączać w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

#### 5.3.7. Montaż osprzętu i opraw oświetleniowych

##### a) Wymagania ogólne

Montaż opraw oświetleniowych należy wykonywać na podstawie projektu oświetlenia, zawierającego, co najmniej:

- dobór opraw i źródeł światła,
- plan rozmieszczenia opraw,
- rysunki sposobu mocowania opraw,
- plan instalacji zasilającej oprawy,
- obliczenie rozkładu natężenia oświetlenia oraz spadków napięcia i obciążeń,
- zasady konserwacji i eksploatacji instalacji oświetleniowej.

Sprzęt i osprzęt instalacyjny należy mocować do podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzenie. Do mocowania sprzętu i osprzętu mogą służyć konstrukcje wsporcze lub konsolki osadzone na podłożu, przyspawane do stalowych elementów konstrukcji budowlanych lub przykręcone do podłoża za pomocą kołków i śrub rozporowych oraz kołków wstrzeliwanych. Uchwyty (haki) dla opraw z wieszakowych montowane w stropach należy mocować przez wkręcanie w metalowy kołek rozporowy lub wbetonowanie. Nie dopuszcza się mocowania haków za pomocą kołków rozporowych z tworzywa sztucznego. Zawieszenie opraw zawieszkowych powinno umożliwiać ruch wahadłowy oprawy. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączy świecznikowych.

#### 5.3.8. Instalacje ochronne

Wymagania szczegółowe dotyczące układania instalacji ochronnych, zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Przewody ochronne mogą składać się z:

- żył w przewodach wielożyłowych
- izolowanych lub gołych przewodów prowadzonych we wspólnej osłonie z przewodami fazowymi
- ułożonych na stałe przewodów gołych lub izolowanych

- metalowych powłok kabli, ekranów kabli, pancerzy kabli, przewodów plecionych, przewodów koncentrycznych, metalowych rur instalacyjnych, podlegających warunkom ustalonym w normie.

Nie dopuszcza się do stosowania jako przewód ochronny lub jako przewód ochronny wyrównawczy, następujących części metalowych:

- metalowe rury wodociągowe
- rury zawierające łatwopalne gazy lub płyny
- części konstrukcyjne narażone na naprężenia mechaniczne w czasie normalnej pracy
- giętkie lub sprężyste metalowe kanały, chyba że są zaprojektowane do tych celów
- giętkie części metalowe
- elementy podtrzymujące oprzewodowanie
- korytka instalacyjne i drabinki instalacyjne

**Po wykonaniu instalacji należy wykonać, potwierdzone protokolarnie, pomiary skuteczności przyjętej ochrony.**

### 5.3.9. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- pomiar rezystancji izolacji odbiorników,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych,
- pomiary rezystancji uziemień.

Badania odbiorcze obejmują sprawdzenie linii zasilających polegające na odłączeniu kabli i przewodów, badanie ciągłości żył roboczych i powrotnych, zgodności faz, pomiar rezystancji izolacji, próbę napięciową izolacji, próbę napięciową powłoki podłączenie kabli lub przewodów oraz sporządzenie protokołów z pomiarów i badań wraz z oceną. Dla rozdzielnic energetycznych nn 0,4kV wymagane są następujące pomiary i próby:

- kontrola mechaniczna dokręcenia śrub,
- sprawdzenie całości układu oraz przeprowadzenie prób funkcjonalnych,
- nastawienie i sprawdzenie działania wyzwalaczy elektroenergetycznych i termicznych.

## 6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób i pomiarów. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby i pomiary będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób i pomiarów Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami na swój koszt (materiał i robocizna). W przypadku uchylenia się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się ze swoich obowiązków Wykonawcy. Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

### 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej Specyfikacji Technicznej i zaakceptowana przez Inspektora. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie wytyczenia tras linii kablowych,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową trasy linii kablowych,
- badanie skuteczności ochrony przed dotykiem pośrednim (badanie skuteczności samoczynnego wyłączenia),
- badanie skuteczności izolacji.

Szczegółowy wykaz oraz zakres badań pomontażowych i kontrolnych instalacji piorunochronnych i uziemień zawarty jest w normach PN-IEC 61024-1-2:2002, PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Ponadto należy wykonać sprawdzenia odbiorcze składające się z oględzin częściowych i końcowych polegających na kontroli:

- zgodności dokumentacji powykonawczej z projektem i ze stanem faktycznym,

- zgodności połączeń z ustaloną w dokumentacji powykonawczej,
- stanu wszystkich elementów instalacji oraz stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- pomiarach rezystancji instalacji lub jej elementów, zgodnie z zasadami przeprowadzania badań.

Pomiar rezystancji uziemienia wykonuje się przy prądzie przemiennym np. metodą techniczną przy użyciu woltomierza, którego wewnętrzna impedancja musi wynosić minimum  $200 \Omega/V$  (dla zasilania z sieci), oraz źródło prądu powinno być izolowane od sieci elektroenergetycznej np. przez transformator dwuuzwojeniowy.

- stanu i kompletności dokumentacji dotyczącej zastosowanych materiałów,
- sprawdzenie ciągłości wszelkich przewodów występujących w danej instalacji,
- poprawności wykonania i zabezpieczenia połączeń śrubowych instalacji elektrycznej potwierdzonych protokołem przez wykonawcę montażu,
- poprawności wykonania montażu sprzętu instalacyjnego, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej,
- poprawności zamontowania i dokonanej kompletacji opraw oświetleniowych,
- pomiarach rezystancji izolacji.

Rezystancja izolacji obwodów nie powinna być mniejsza niż  $50 M\Omega$ . Rezystancja izolacji poszczególnych obwodów wraz z urządzeniami nie powinna być mniejsza niż  $20 M\Omega$ . Pomiaru należy dokonać miernikiem rezystancji instalacji o napięciu 1 kV.

Po wykonaniu oględzin należy sporządzić protokoły z przeprowadzonych badań zgodnie z wymogami zawartymi w normie PN-IEC 60364-6-61:2000.

### 6.3. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami i materiałami

Wszystkie materiały, urządzenia i aparaty nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostały wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inspektora nadzoru Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt. Na pisemne wystąpienie Wykonawcy Inspektor nadzoru może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na jakość funkcjonowania instalacji i ustalić zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady przedmiaru i obmiaru podano w ST „Wymagania ogólne”, pkt 7.

Obmiaru robót dokonuje się z natury (wykonanej roboty) przyjmując jednostki miary odpowiadające zawartym w dokumentacji i tak:

- dla osprzętu montażowego dla kabli i przewodów: szt., kpl., m,
- dla kabli i przewodów: m,
- dla sprzętu łącznikowego: szt., kpl.,
- dla opraw oświetleniowych: szt., kpl.,
- dla urządzeń i odbiorników energii elektrycznej: szt., kpl.
- dla elementów instalacji piorunochronnej szt., m.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. Odbiór międzyoperacyjny

Odbiór międzyoperacyjny przeprowadzany jest po zakończeniu danego etapu robót mających wpływ na wykonanie dalszych prac. Odbiorowi takiemu mogą podlegać m.in.:

- przygotowanie podłoża do montażu kabli i przewodów, łączników, gniazd, opraw oświetleniowych, urządzeń i odbiorników energii elektrycznej oraz innego osprzętu,
- instalacja, której pełne wykonanie uwarunkowane jest wykonaniem robót przez inne branże lub odwrotnie, gdy prace innych branż wymagają zakończenia robót instalacji elektrycznej.



### 8.3. Odbiór częściowy

Należy przeprowadzić badanie pomontażowe częściowe robót zanikających oraz elementów urządzeń, które ulegają zakryciu (np. wszelkie roboty zanikające), uniemożliwiając ocenę prawidłowości ich wykonania po całkowitym ukończeniu prac. Podczas odbioru należy sprawdzić prawidłowość montażu oraz zgodność z obowiązującymi przepisami i projektem wydzielonych instalacji wtynkowych i podtynkowych.

### 8.4. Odbiór końcowy

Badania pomontażowe jako techniczne sprawdzenie jakości wykonanych robót należy przeprowadzić po zakończeniu robót elektrycznych przed przekazaniem użytkownikowi urządzeń zasilających. Zakres badań obejmuje sprawdzenie:

- dla napięć do 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji,
- dla napięć powyżej 1 kV pomiar rezystancji izolacji instalacji oraz sprawdzenie oznaczenia kabla, ciągłości żył i zgodności faz, próba napięciowa kabla. Badania napięciem probierczym wykonuje się tylko jeden raz.

Parametry badań oraz sposób przeprowadzenia badań są określone w normach PN-IEC 60364-6-61:2000 i PN-E-04700:1998/Az1:2000. Wyniki badań trzeba zamieścić w protokole odbioru końcowego.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za wykonane roboty odbywać się będzie na podstawie zapisów zawartych w umowie z Inwestorem.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-HD 60364-4-41:2009	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-41: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed porażeniem elektrycznym.
PN-IEC 60364-4-46:1999	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.
PN-IEC 60364-4-41:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.
PN-IEC 60364-4-47:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.
PN-HD 60364-4-42:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-42: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego
PN-HD 60364-4-43:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 4-43: Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.
PN-HD 60364-5-51:2011	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych - Część 5-51: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne.
PN-IEC 60364-5-52:2002	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Przewodowanie.
PN-IEC 60364-5-523:2001	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.
PN-IEC 60364-5-53:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.
PN-HD 60364-5-54:2011	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-54: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Układy uzimające i przewody ochronne.
PN-HD 60364-5-559:2012	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-559: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.
PN-HD 60364-5-56:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 5-56: Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Instalacje bezpieczeństwa.
PN-IEC 60364-6-61:2000	Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze.
PN-HD 60364-7-701:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-701: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub prysznic.
PN-HD 60364-7-702:2010	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-702: Wymagania dotyczące

PN-HD 60364-7-704:2010	specjalnych instalacji lub lokalizacji. Baseny pływackie i fontanny.
PN-HD 60364-7-705:2007	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-704: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Instalacje na terenie budowy i rozbiórki.
PN-IEC 60898:2000	Instalacje elektryczne niskiego napięcia - Część 7-705: Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Gospodarstwa rolnicze i ogrodnicze.
PN-EN 50146:2002 (U)	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych.
PN-EN 50146:2007	Wyposażenie do mocowania kabli w instalacji elektrycznych.
PN-EN 62275:2015-03	Opaski przewodów do instalacji elektrycznych.
PN-EN 60445:2011	Systemy prowadzenia przewodów. Opaski przewodów do instalacji elektrycznych
PN-EN 60446:2006	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Identyfikacja zacisków urządzeń i zakończeń przewodów.
PN-EN 60529:2003	Zasady podstawowe i bezpieczeństwa przy współdziałaniu człowieka z maszyną, oznaczanie i identyfikacja. Oznaczenia identyfikacyjne przewodów barwami albo cyframi.
PN-EN 60664-1:2011	Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).
PN-EN 60670-1:2007	Koordinacja izolacji urządzeń elektrycznych w układach niskiego napięcia - Część 1: Zasady, wymagania i badania.
PN-EN 60799:2004	Puszki i obudowy do sprzętu elektroinstalacyjnego do stałych instalacji elektrycznych domowych i podobnych - Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 60898-1:2007	Sprzęt elektroinstalacyjny. Przewody przyłączeniowe i przewody pośredniczące.
PN-EN 60898-1:2007	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego.
PN-EN 60898-1:2007	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego..
PN-EN 61008-1:2013-05	Sprzęt elektroinstalacyjny. Wyłączniki do zabezpieczeń przetężeniowych instalacji domowych i podobnych - Część 1: Wyłączniki do obwodów prądu przemiennego..
PN-EN 61009-1:2013-06	Wyłączniki różnicowoprądowe bez wbudowanego zabezpieczenia nadprądowego do użytku domowego i podobnego (RCCB) - Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998	Wyłączniki różnicowoprądowe z wbudowanym zabezpieczeniem nadprądowym do użytku domowego i podobnego (RCBO) - Część 1: Postanowienia ogólne.
PN-E-04700:1998/ Az1:2000	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych.
PN-E-93207:1998	Urządzenia i układy elektryczne w obiektach elektroenergetycznych. Wytyczne przeprowadzania pomontażowych badań odbiorczych (Zmiana Az1).
PN-E-93207:1998/ Az1:1999	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania.
PN-E-93210:1998	Sprzęt elektroinstalacyjny. Odgałęźniki instalacyjne i płytki odgałęźne na napięcie do 750 V do przewodów o przekrojach do 50 mm <sup>2</sup> . Wymagania i badania (Zmiana Az1).
PN-90/E-05029	Sprzęt elektroinstalacyjny. Automaty schodowe na znamionowe napięcie robocze 220 V i 230 V i prądy znamionowe do 25 A. Wymagania i badania.
PN-86/E-05003-01	Kod do oznaczania barw.
PN-89/E-05003-03	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.
PN-92/E-05003-04	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.
	Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 r. Nr 92, poz. 881).

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 2016 z późn. zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 02.09.2004 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego {Dz. U. z 2004 r. Nr 202, poz. 2072, zmiana Dz. U. z 2005 r. Nr 75, poz. 664}.

Rozporządzenie Ministra infrastruktury z dnia 26.06.2002 r. w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2002 r. Nr 108, poz. 953 z późniejszymi zmianami).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. z 2004 r. Nr 198, poz. 2041).

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 11 sierpnia 2004 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowania CE (Dz. U. Nr 195, poz. 2011).

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych (tom I, część 4) Arkady, Warszawa 1990 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 1: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach mieszkalnych. Warszawa 2003 r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych ITB część D: Roboty instalacyjne. Zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej. Warszawa 2004 r.

Specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót budowlanych. Wymagania ogólne. Kod CPV 45000000-7. Wydanie II, OWEOB Promocja - 2005 r.

Poradnik monter elektryka WNT Warszawa 1997 r.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **E – 00.02.02**

#### **INSTALACJE TELETECHNICZNE**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji teletechnicznych, które zostaną wykonane w ramach dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą prowadzenia robót teletechnicznych, a w szczególności:

CPV: 45300000-0 Roboty w zakresie robót budowlanych  
 CPV: 45310000-3 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych  
 CPV: 45314000-1 Instalowanie sprzętu telekomunikacyjnego

### 1.2. Zakres stosowania ST

Szczegółowa specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenie zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w punkcie 1.1 niniejszego opracowania.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji teletechnicznych.

### 1.4. Wymagania ogólne dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami kierownika robót. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie innych rodzajów (typów) urządzeń wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem wprowadzenia do dokumentacji projektowej zmian uzgodnionych w trybie określonym w umowie. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w OST „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

### 1.5. Określenia podstawowe

Kabel poziomy (okablowanie poziome) - Połączenie między piętrowym punktem dystrybucyjnym a gniazdem przyłączeniowym

Gniazdo przyłączeniowe - Stały punkt przyłączeniowy, gdzie zakończone są kable okablowania poziomego.

Główny punkt dystrybucyjny - Punkt przyłączeniowy między okablowaniem szkieletowym a okablowaniem poziomym; zawiera elementy sprzętu telekomunikacyjnego, zakończenia sprzętu telekomunikacyjnego, zakończenia kabli, sprzęt aktywny oraz kable krosowe.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Składowanie materiałów

Materiały należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych przystosowanych do tego celu, suchych, przewietrzanych i dobrze oświetlonych. Gospodarkę materiałami należy prowadzić zgodnie z wytycznymi gospodarki materiałowej dla przedsiębiorstw budowlano - montażowych i wytycznymi dla przedsiębiorstw wykonujących teletechniczne roboty instalacyjno - montażowe.

W przypadku braku takich wytycznych, wytyczne gospodarki materiałowej na placu budowy powinny być opracowane przez generalnego wykonawcę robót lub przedsiębiorstwo wykonujące dany rodzaj robót w porozumieniu z kierownikiem budowy. Sposób składowania materiałów elektrycznych w magazynie jak i konserwacja tych materiałów powinny być dostosowane do rodzaju materiałów. Materiały np. rury instalacyjne, kable i przewody, osprzęt należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, przewietrzanych i oświetlonych.

Kable i przewody w czasie składowania powinny znajdować się na bębnach. Dopuszcza się składowanie krótkich odcinków w kręgach. Bębny powinny być ustawione na krawędziach tarczy a kręgi ułożone poziomo.

## 2.2. Warunki dostawy

Każdy materiał w całej ilości powinien pochodzić z jednego źródła. Pochodzenie materiału i jego jakość – określona w pełnej charakterystyce technicznej wykonanej przez producenta podlega zatwierdzeniu przez Wykonawcę.

Wykonawca powinien:

- dokonać uzgodnień dotyczących gwarancji i jakości całej zamawianej partii materiału;
- dokonać uzgodnień dotyczących rytmiczności dostaw wynikającej z harmonogramu robót;
- zapewnić sobie od producenta atest (zaświadczenie o jakości) dla każdej jednorazowo wysyłanej partii materiału, zawierający następujące dane:
  - nazwę i adres producenta,
  - datę i numer kolejny badania,
  - oznaczenie wg PN i BN,
  - pieczęć i podpis osoby odpowiedzialnej za badanie.

## 2.3. Potrzebne materiały

W czasie wykonywania robót określonych niniejszą ST wykorzystywać materiały określone w dokumentacji projektowej lub ich zamienniki, których jakość będzie porównywalna lub wyższa.

### 2.3.1. System sygnalizacji pożarowej

Projekt obejmuje system sygnalizacji pożaru wewnątrz całej hali sportowej Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu zlokalizowanej na terenie działki nr 385/3 i części działki nr 386/185. Ze względu na bardzo niskie obciążenie ogniowe, z ochrony wyłączone zostaną pomieszczenia „mokre” – tj. toalety, umywalnie, prysznice itp.

Sygnalizacja o zagrożeniach pożarowych będzie realizowana przy pomocy sygnalizatorów akustycznych oraz na wyświetlaczu centrali SSP zlokalizowanej w punkcie recepcyjnym nowoprojektowanej hali sportowej. Dodatkowo dzięki integracji nowoprojektowanej centrali SSP z istniejącą centralą, zlokalizowaną w portierni istniejącej hali sportowej, sygnały pożarowe z obu hal sportowych (alarm I-go i II-go stopnia) będą widoczne na obu centralach.

Zastosowane urządzenia muszą posiadać aktualne Krajowe Certyfikaty Zgodności CNBOP, aktualne Świadectwa Dopuszczenia CNBOP, Deklaracje Właściwości Użytkowych CE producenta zezwalające do obrotu na terenie krajów UE, oraz spełniać normy dotyczące kompatybilności elektromagnetycznej (EMC).

Inwestor zobowiązany jest podłączyć urządzenia sygnalizacyjno-alarmowe z najbliższą komendą lub jednostką ratowniczo-gaśniczą Państwowej Straży Pożarnej, a sposób podłączenia instalacji sygnalizacyjno-alarmowej uzgodnić z komendantem rejonowym Państwowej Straży Pożarnej.

W projekcie przewidziano 4 linie sygnalizacyjne. Dla obiektu przewiduje się zastosowanie SSP w oparciu o mikroprocesorowe urządzenia:

- Centrala sygnalizacji pożaru – min. 4 pętle detekcyjne + 4 linie sygnalizacyjne z możliwością rozbudowy, wyświetlacz LCD, drukarka termiczna, zasilacz wraz z zestawem akumulatorów o pojemności umożliwiającej podtrzymanie na czas 72 godz. w trybie dozoru i 0,5 godz. w trybie alarmu.
- Adresowalna wielosensorowa czujka dymu z gniazdem i izolatorem zwarć, wyposażona w człony detekcyjne optyczny i temperaturowy, umożliwiająca wczesne wykrywanie pożarów o charakterystyce zbliżonej do charakterystyki pożaru testowego TF1, współpracująca z centralą alarmową w zakresie diagnostyki;
- Liniowa czujka dymu o zasięgu do 50m z automatyczną kompensacją zabrudzeń, umożliwiająca regulowanie wartości progów załączenia alarmowania;
- Wskaźniki zadziałania, współpracujący z dobranymi czujkami;
- Adresowalny ręczny ostrzegacz pożarowy z izolatorem zwarć, w kolorze czerwonym, współpracujący z centralą alarmową w zakresie diagnostyki;
- Moduł sterujący przekaźników niskonapięciowych, 8 bezpotencjałowych styków niskonapięciowych o zdolności przełączania 2A/30VDC, współpracujący z centralą alarmową w zakresie diagnostyki;
- Moduł sterujący przekaźnika niskiego napięcia, 1 bezpotencjałowy styk niskonapięciowy o zdolności przełączania 1A/30VDC, współpracujący z centralą alarmową w zakresie diagnostyki;
- Moduł monitorująco-sterujący, wyposażony w 8 wejść NO/NC i 1 bezpotencjałowy styk niskonapięciowy o zdolności przełączania 2A/30VDC, współpracujący z centralą alarmową w zakresie diagnostyki;
- Konwencjonalny sygnalizator optyczno-akustyczny;
- Zasilacze buforowe z obudowami IP65 do kłap odcinających. Zasilacze o numerach ZAS.1, ZAS.4, ZAS.5, ZAS.6 i ZAS.7 powinny mieć wydajność prądową minimum 3A przy 24VDC, natomiast zasilacze ZAS.2 i ZAS.3 powinny mieć wydajność prądową minimum 5A przy 24VDC. Wszystkie zasilacze zostaną wyposażone w akumulatory o pojemności nie mniejszej, niż podano poniżej.

Wykonawca musi dostarczyć ważne certyfikaty obowiązujące na terenie Polski, np. wydane przez CNBOP w Józefowie na stosowane urządzenia.

#### ○ **Konfiguracja i wyposażenie techniczne systemu SSP**

Projektuje się centralę sygnalizacji pożaru z wyposażeniem umożliwiającym pracę w następującej konfiguracji:  
 min. 4 pętle dozоровe z elementami adresowalnymi (min. po 127 adresów w pętli);  
 zasilanie rezerwowe z baterii akumulatorów bezobsługowych na 72h pracy w stanie dozoru i 0,5h alarmowania;  
 wbudowana drukarka zdarzeń;  
 wyposażenie dla integracji z centralą SSP w istniejącej hali sportowej;  
 sterowania bezpośrednie z programowalnych przekaźników w centrali.  
 W ramach wyświetlacza (monitorowania) systemu SSP pokazane będą następujące sygnały:  
 sygnalizacja pożaru (z dokładnością do pojedynczego adresu),  
 sygnalizacja otwarcia i zamknięcia klap pożarowych na kanałach wentylacji danej kondygnacji,  
 stan konserwacji komponentów SSP, zwłaszcza czujek.

#### ○ **Elementy systemu SSP**

- Centrala z możliwością pracy w sieci, wyposażone w autonomiczne układy zasilania awaryjnego (czas podtrzymania w stanie czuwania 72godz i 30min alarmu), układy redundancyjne oraz bufor pamięci;
- Możliwość integracji z centralą SSP w istniejącej hali sportowej;
- Sygnalizatory optyczno-akustyczne;
- Linie dozоровe pętlowe klasy „A”, monitorowane na zwarcie, przerwę i doziemienie, elementy w linii dozоровej z wbudowanymi izolatorami zwarć;
- Elementy pętli dozоровych: czujki dymu, moduły we/wy z wyjściami sterującymi i wejściami monitorującymi oraz ręczne ostrzegacze pożarowe;
- Ręczne potwierdzenie pożaru: ręczne ostrzegacze pożaru wzdłuż ciągów komunikacyjnych, przy wejściach na klatki schodowe;
- Adresowalność systemu: jednoznaczna identyfikacja każdego elementu w liniach dozоровych przez nadanie indywidualnego adresu;
- Urządzenia do obsługi systemu: pulpit operacyjny z wyświetlaczem, drukarka zdarzeń.

#### ○ **Stopień czułości i zakres ochrony**

Projektowaną halę sportową podzielono na następujące strefy pożarowe:

- strefa pożarowa nr 1 o powierzchni 1.419,17 m<sup>2</sup> obejmująca halę tenisa /badmintona T.0.01 (segment III) zakwalifikowana do kategorii zagrożenia ludzi ZL III,
- strefa pożarowa nr 2 o powierzchni 1.192,06 m<sup>2</sup> obejmująca segment II bez sali wielofunkcyjnej sztuk walki W.1.03, zakwalifikowana do kategorii zagrożenia ludzi ZL III,
- strefa pożarowa nr 3 o powierzchni 420,00 m<sup>2</sup> – sala wielofunkcyjna sztuk walki W.1.03 w segmencie II, zakwalifikowana do kategorii zagrożenia ludzi ZL I,
- strefa pożarowa nr 4 o powierzchni 2.333,41 m<sup>2</sup> obejmująca segment I, zakwalifikowana do kategorii zagrożenia ludzi ZL I.

Dla budynku przyjęto ochronę całkowitą, tj. ochronie podlegać wszystkie pomieszczenia oraz przestrzenie zagrożone pożarem, za wyjątkiem pomieszczeń „mokrych” toalet, prysznicy lub umywalni.

Oprócz czujek, na ciągach komunikacyjnych i klatkach schodowych będą instalowane ręczne ostrzegacze pożaru (ROP). Odległość najdalej oddalonej osoby od ROP nie będzie przekraczać 30m. Dodatkowe ROPy zostaną zlokalizowane przy hydrantach oraz przy CSSP.

#### ○ **Dobór rodzaju czujek**

Ze względu na rodzaj materiału jaki będzie występował w przeważającej części budynku (meble biurowe, wykładziny podłogowe, drewniane wyposażenia wnętrz, sprzęt sportowy oraz krzeselka trybuny wykonany z tworzyw sztucznych itp.) zdecydowano się na dobór czujek optyczno-termicznych. Materiały te w początkowej fazie pożaru wydzielają duże ilości dymu, a czujki optyczno-termiczne najszybciej wykrywają tego typu pożary.

#### ○ **Dobór ręcznych ostrzegaczy pożarowych**

Wszystkie ciągi komunikacyjne zostały wyposażone w ROPy. Maksymalna odległość osób przebywających w obiekcie do najbliższego ROPa nie może przekroczyć 30m. ROPy należy również rozmieścić przy hydrantach, CSSP oraz w pomieszczeniach szczególnie zagrożonych pożarem, np. kuchni. Rozmieszczenie ROPów do ostatecznej weryfikacji przez wykonawcę na etapie budowy.

#### ○ **Dobór izolatorów zwarć**

Każdy element pętlowy wyposażony będzie w izolator zwarć. Dzięki temu rozwiązaniu ochrona przed zwarciami ograniczy się do pojedynczego elementu pętlowego (do elementu, na którym to wystąpiło). Izolatory będą zastosowane w każdej czujce, w każdym ręcznym ostrzegaczu pożarowym i module we/wy. Dodatkowych izolatorów nie przewiduje się.

#### ○ **Centrala sygnalizacji pożarowej**

W pomieszczeniu IT na poziomie -1 będzie zainstalowana centrala sygnalizacji pożarowej. Centralę instalować na ścianie na wysokości 1,2m od poziomu podłogi. Zasilanie centrali 230V, 50Hz wykonać zgodnie z projektem instalacji elektrycznej. Połączenie z centralą wykonać jako nierozłączne.

W punkcie recepcyjnym na poziomie 0 będzie zainstalowany panel wyniesiony sygnalizacji pożarowej. Zostanie on połączony z centralą SSP w ringu za pomocą dwóch przewodów o odporności PH90. Panel instalować na ścianie na wysokości 1,2m od poziomu podłogi. Zasilanie panelu 230V, 50Hz wykonać zgodnie z projektem instalacji elektrycznej. Połączenie z panelem wyniesionym wykonać jako nierozłączne.

Zasilanie rezerwowe stanowić będzie bateria akumulatorów. Zasilanie awaryjne (akumulatory) należy podłączyć po podłączeniu zasilania sieciowego.

Centrala będzie wyposażona w drukarkę umożliwiającą rejestrowanie wszystkich zdarzeń o powstałym zagrożeniu pożarowym oraz sygnalizatorach pożaru.

Sygnaly pochodzące z centrali sygnalizacji pożarowej służyć będą do :

- zatrzymania wentylacji bytowej;
- wysterowania przeciwpożarowych klap na kanałach wentylacyjnych;
- wysterowania sygnalizacji akustycznej;
- automatycznego powiadomienia PSP;
- zwolnienie drzwi objętych kontrolą dostępu,
- wysterowanie windy,
- wyłączenie urządzeń mogących przyczynić się rozprzestrzeniania ognia.



Sprawdzić prawidłowość adresowania czujek i ich grup w centrali CSP. Wykonać testy funkcjonalne sterowań pożarowych potwierdzające prawidłowe działanie systemu. Wykonać sprawdzenie organizacji alarmowania, a w szczególności prawidłowości doboru czasów opóźnień alarmowania, związanych ze zwiadem przeprowadzanym w obiekcie. Opracować instrukcję obsługi systemu i przeszkolić wskazane przez Użytkownika osoby w zakresie obsługi systemu.

#### ○ Organizacja alarmowania

Jest możliwość zastosowania dwustopniowej organizacji alarmowania:

- alarm I-go stopnia (wstępny, wewnętrzny) wywołany przez czujkę automatyczną, przeznaczony wyłącznie dla obsługi budynku, sygnalizowany wewnętrznym brzęczykiem centrali SSP, którego odebranie powinno być potwierdzone przez obsługę w czasie T1 nie przekraczającym 30 sekund. Jeżeli alarm I-go nie zostanie potwierdzony w tym czasie, to centrala automatycznie przejdzie w stan alarmu II-go stopnia.
- Po potwierdzeniu odebrania alarmu I stopnia obsługa powinna dokonać rozpoznania zagrożenia w czasie T2 w czasie nie przekraczającym 180 sekund (czas ten może ulec zmianie przy akceptacji rzeczoznawcy ds. ochrony pożarowej); przed upływem czasu T2 w przypadku negatywnej weryfikacji zagrożenia alarm może być skasowany na panelu obsługi centrali SSP.
- po upływie czasu T2 alarm I-go stopnia przechodzi automatycznie w alarm II-go stopnia (pełny, pożarowy) podczas którego następuje automatyczne wystawienie sygnalizacji akustycznej, urządzeń przeciwpożarowych oraz urządzenia transmisji alarmu do PSP.
- użycie ręcznego ostrzegacza pożarowego powoduje natychmiastowe przejście systemu w stan alarmu II-go stopnia; funkcja taka umożliwia również obsłudze skrócenie czasu T2 w przypadku kiedy w czasie rozpoznania stwierdzono faktycznie zagrożenie pożarowe.
- W stanie alarmu II-go stopnia zostają uruchomione wszystkie wystawienia istotne z punktu widzenia bezpieczeństwa pożarowego w zakresie strefy pożarowej, w której wystąpiła detekcja pożaru.
- SSP od razu będzie wprowadzany w stan alarmu II-go stopnia w momencie detekcji pożaru przez min. dwie czujki w ramach danej strefy pożarowej (koincydencja).

Z systemu sygnalizacji pożaru (przy alarmie II-go stopnia) przewiduje się wystawienie sygnalizacji akustycznej.

#### ○ Certyfikacja urządzeń

Wszystkie elementy systemu SSP muszą posiadać aktualne certyfikaty zgodności obowiązujące na terenie Polski, np. wydane przez Centrum Naukowo-Badawcze Ochrony Przeciwpowodziowej w Józefowie.

Rozwiązania techniczne powinny być zgodne ze Specyfikacją Techniczną PKN-CEN/TS 54-14. „Systemy sygnalizacji pożarowej. Wytyczne planowania, projektowania, instalowania eksploatacji i konserwacji”, wytycznymi CNBOP w Józefowie oraz z wytycznymi rzeczoznawcy ds. zabezpieczeń przeciwpożarowych.

### 2.3.2. Sieć okablowania strukturalnego

W nowoprojektowanej hali sportowej zaprojektowano sieć okablowania strukturalnego w kategorii 6. Umożliwi ona rozdysponowanie sygnału internetowego do wszystkich wskazanych przez Inwestora miejsc. Hala będzie podłączona do sieci telekomunikacyjnej, która umożliwi dostęp do szerokopasmowego Internetu oraz usług telefonicznych. Preferowany producent okablowania strukturalnego to Molex.

#### ○ Budowa punktu dystrybucyjnego

Elementy wchodzące w skład punktu dystrybucyjnego będą umieszczone w szafie rack 19” stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu. W szafie zlokalizowane będą:

- patch panele, do których podłączone będą gniazda użytkowników końcowych za pomocą czteroparowej skrętki nieekranowanej;
- switchy, elementy aktywne odpowiedzialne za dystrybucję sygnałów telekomunikacyjnych;
- switch światłowodowy umożliwiający podłączenie pomiędzy punktami dystrybucyjnymi;
- poziome organizatory kabli pomagające w utrzymaniu porządku kablowego w szafie;
- listew zasilających.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli 10m wewnątrz szafy w cokołach o wysokości 20cm. Do umocowania wiązek kablowych należy wykorzystać elementy montażowe szafy. Przy mocowaniu wiązek kablowych należy przestrzegać zasad maksymalnej siły ściskania kabla, zależnej od jego konstrukcji, podawanej w kartach katalogowych produktów.

Wszystkie patch panele wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku będą wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm<sup>2</sup> i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemiającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji połączeń wyrównawczych w budynku.

Drzwi przednie w szafie dystrybucyjnej muszą być przeszkłone i zamykane na zamek. Dodatkowo szafa PD4 powinna zawierać panel wentylacyjny z czterema. Wprowadzenie kabli powinno odbywać się przez przepust szczotkowy umieszczony na dole szafy.

#### ○ Budowa sieci okablowania strukturalnego

Punkt dystrybucyjny zlokalizowany będzie w pomieszczeniu W.1.22 na poziomie +1. Pomieszczenie IT zostanie wyposażone w jedną szafę IT 42U 800x800mm, skąd sygnał Internetowy będzie dalej rozprowadzony do punktów końcowych.

Każda szafa zostanie zasilona z dwóch obwodów zasilających na osobnych zabezpieczeniach różnicowoprądowych C16. Dostęp do szaf będzie zapewniony z trzech stron. Preferowana wartość powierzchni serwerowni to ok. 4m<sup>2</sup>. Pomieszczenie serwerowni oraz pomieszczenie systemów bezpieczeństwa będzie wymagało klimatyzacji w postaci pojedynczego splita. Szafy nie będą wyposażone w UPSy do zasilania rezerwowego. Elewacje szaf zostaną dostarczone przez UAM.

W szafach zostaną zlokalizowane wszystkie urządzenia niezbędne do prawidłowej dystrybucji sygnału Internetowego. Na potrzeby okablowania strukturalnego, na wszystkich piętrach przewidziano koryta kablowe w przestrzeni międzysufitowej oraz drabiny kablowe w szachach

Sieć okablowania strukturalnego będzie się składała z okablowania pionowego, wykonanego z przewodu światłowodowego OS2, okablowania poziomego, wykonanego za pomocą skrętki U/UTP kategorii 6 oraz punktu dystrybucyjnego PD4.

#### ○ Kable światłowodowe

Do połączenia pomiędzy serwerownią w istniejącej hali, a nowoprojektowaną serwerownią zostanie ułożony jeden światłowód jednomodowy typu OS2 24J. Na terenie zewnętrznym w miejscu postoju wozów transmisyjnych TV zostanie zlokalizowana szafka, która umożliwi podłączenie wozu do sieci strukturalnej UAM. Do tej szafki zostanie doprowadzony światłowód jednomodowy typu OS2 12J. Wszystkie kable światłowodowe zostaną zakończone na patch panelach światłowodowych, natomiast szafę w serwerowni istniejącej hali sportowej należy doposażyć w nowy patch panel światłowodowy. Po wewnętrznej stronie ścian zewnętrznych, w miejscu wejścia kabli światłowodowych do budynku, zostanie przewidziany zapas kabla 40m. Zapas kabla będzie nawinięty na krzyżakach chronionych skrzynkami zamykanymi na klucz. Wszystkie światłowody zostaną zakończone złączem typu FC/PC.

Kable światłowodowe zostaną również doprowadzone do skrzynek sterujących oświetleniem zewnętrznym. W tym przypadku zastosowany zostanie kabel jednomodowy OS2 4J. Kable te zostaną zakończone na panelach światłowodowych zarówno w PD4, jak i w skrzynkach sterujących oświetleniem. W skrzynkach tych będą umieszczone media konwertery, które umożliwią podłączenie sterowników DALI do sieci LAN.

Lokalizacje krzyżaków na kable, umożliwiające pozostawienie zapasu kabli 40m:

- I. W serwerowni istniejącej hali sportowej, pierwszy (K.I) na potrzeby kabla światłowodowego OS2, 24J, drugi (K.Ia) na potrzeby 25-cio parowego kabla U/UTP kat.3 oraz trzeci (K.Ib) na potrzeby kabla światłowodowego OS2, 12J, wykorzystywanego w systemie CCTV.
- II. W pomieszczeniu W.01.06 na poziomie -1, pierwszy (K.II) na potrzeby kabla światłowodowego OS2, 24J, drugi (K.IIa) na potrzeby 25-cio parowego kabla U/UTP kat.3 oraz trzeci (K.IIb) na potrzeby kabla światłowodowego OS2, 12J, wykorzystywanego w systemie CCTV
- III. W miejscu mało widocznym na poziomie 0, w pobliżu skrzynki do podłączenia wozów transmisyjnych (K.III) na potrzeby kabla światłowodowego OS2, 12J.
- IV. Dodatkowo należy zapewnić zapas kabla 10m w cokole szafy w nowoprojektowanej serwerowni, umożliwiający wysunięcie szafy rack poza pomieszczenie serwerowni.

#### ○ Kable miedziane

Pomiędzy serwerownią istniejącej hali, a serwerownią nowoprojektowanej hali należy poprowadzić kabel miedziany 25-cio parowy zwykły (nieżelowany). Kabel ten będzie ułożony w tej samej kanalizacji TT, co światłowód OS2 24J. Kabel zostanie zakończony z obu stron na panelu 50-cio portowym. Również w przypadku tego kabla zostanie zapewniony zapas kabla na krzyżaku w skrzynce zamykanej na klucz. Skrzynki będą zlokalizowane na wewnętrznych częściach ścian zewnętrznych.

#### ○ Budowa gniazd użytkowników końcowych

Punkty dostępu do systemu mają formę gniazd natynkowych. Gniazda będą wyposażone moduły kategorii 6. Należy zastosować kable w powłokach niegenerujących dymu – LSZH (ang. Low Smog Zero Halogen). Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem zapasu kabla w obrębie gniazda bądź tuż za nim w sytuacjach, kiedy gabaryty gniazda nie pozwalają na zorganizowanie zapasu. Instalacja gniazd musi uwzględniać łatwy dostęp użytkowników do gniazd. W celu łatwego dostępu gniazda należy montować w listwie naściennej.

W zakresie wykonawcy systemu okablowania strukturalnego są również gniazda RJ-45 przeznaczone do podłączenia punktów dostępowych sygnału WIFI (AP). AP będą zasilane po PoE. Gniazda te należy zlokalizować w przestrzeni nad sufitem podwieszanym lub pod dachem.

Pojedynczy punkt PEL będzie składał się z dwóch podwójnych gniazd RJ-45 (2x(2RJ-45)), dwóch gniazd zasilających 230V białych i dwóch gniazd zasilających typu DATA czerwonych. Gniazda białe i gniazda czerwone będą na osobnych obwodach. Jako kabel do gniazd RJ-45 zostanie wykorzystana skrętka U/UTP kat.6 AWG23 bezhalogenowe. Kable do gniazd z przestrzeni sufitowej będą układane w ścianach w rurkach typu peszel tak, aby można było wymienić kable. Przyjęte oznaczenie gniazd RJ-45: PD4/nr panelu/nr portu. W szafie kable zostaną zakończone na patch panelach 24-portowych typu „DATA GATE”.

#### ○ Instalacja pod Access pointy (AP)

Cały budynek będzie pokryty sygnałem WIFI, to tego celu przewiduje się 18 access pointów (AP). Do każdego AP doprowadzone zostanie jedno podwójne gniazdko RJ-45. AP będą zasilane po PoE i zawieszone do konstrukcji budynku na zawieszach z linki stalowej. Specyfikacja AP oraz innych urządzeń aktywnych wykorzystanych w nowoprojektowanej hali zostanie dostarczona przez UAM.

#### ○ Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla.

Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę na stopień zużycia noża / nożyczek tnących oraz na nastawę sprężyny dociskającej. W większości przypadków narzędzie uderzeniowe powinno być ustawione w pozycji LOW (mniejsza siła docisku). Zastosowanie ustawienia HIGH (większa siła docisku) może spowodować zniszczenie złącza.

Należy przestrzegać zapisów w instrukcji montażu osprzętu połączeniowego w odniesieniu do zdejmowania koszulki zewnętrznej kabla, rozplotu elementów ekranujących oraz rozkręcania poszczególnych par. Działania te mają bezpośredni wpływ na wydajność toru transmisyjnego.

#### ○ Trasy kablowe na potrzeby okablowania strukturalnego

W przestrzeni podsufitowej pomieszczeń W.1.22 i W.01.06 nowoprojektowanej hali należy przewidzieć koryta siatkowe 300mm x 54mm (wys. x szer.) dookoła pomieszczeń. Należy zapewnić jedno zejście do szafy rack PD4. Kable do szafy będą wchodziły dołem, z tyłu szafy.

Trasy kablowe pod okablowanie strukturalne zostanie wykonane z metalowych tras siatkowych.

### 2.3.3. System Kontroli Dostępu (system KD)

Celem zminimalizowania zagrożeń, zapewnienia ochrony, podniesienia bezpieczeństwa i usprawnienia przemieszczania się po obiekcie, budynek wyposaża się w system kontroli dostępu (KD), system sygnalizacji włamania i napadu (SSWiN), instalację domofonową oraz system monitoringu wizyjnego (CCTV).

Wybrane przejścia zostaną objęte systemem kontroli dostępu typu zbudowanym w oparciu o kontrolery drzwiowe z możliwością podłączenia do dwóch czytników kart zbliżeniowych. Zastosowane zostaną czytniki kart zbliżeniowych pracujące w standardzie Wiegand. System kontroli dostępu będzie zintegrowany z elektronicznym systemem obsługi klientów Access Control, który jest zastosowany w istniejącej hali sportowej.

#### ○ Opis systemu KD

W zależności od konfiguracji przejścia będą objęte jednostronną kontrolą dostępu lub dwustronną kontrolą dostępu. Przejścia objęte jednostronną kontrolą dostępu będą wyposażone w jeden czytnik kart zbliżeniowych po stronie zewnętrznej przejścia i przycisk zwalniający po stronie wewnętrznej, natomiast przejścia objęte dwustronną kontrolą dostępu, będą wyposażone w dwa czytniki – po stronach zewnętrznej i wewnętrznej.

Kontrolą dostępu objęte będą następujące przejścia:

- Wejście do pomieszczenia IT – jednostronna kontrola dostępu;
- Wejście na klatkę schodową W.0.10 – jednostronna kontrola dostępu;
- Wejście na klatkę schodową W.0.11 – jednostronna kontrola dostępu;
- Drzwi pomiędzy korytarzami P.0.07 i P.0.08 – jednostronna kontrola dostępu;
- Wejście do korytarza P.0.08 z klatki schodowej P.0.10 – jednostronna kontrola dostępu;
- Dwie bramki kołowrotowe w strefie kontroli dostępu W.0.04 – dwustronna kontrola dostępu

- Bramka uchylna w strefie kontroli dostępu W.0.04 – otwarcie bramki nastąpi po użyciu przycisku zwalniającego zamontowanego na blacie w punkcie recepcyjnym W.0.05.

#### ○ Budowa systemu KD

Głównym elementem każdego przejścia objętego systemem KD jest kontroler przejścia, który odpowiada za zarządzanie przejściem. Kontroler umożliwia otwarcie drzwi po uprzednim przyłożeniu odpowiednio zaprogramowanej karty zbliżeniowej. Bezpośrednio od kontrolera są podłączone:

- Czytnik kart zbliżeniowych, odpowiedzialny za odczyt karty i przesłanie danych do kontrolera;
- Kontaktron, czujnik magnetyczny montowany w ościeżnicy lub na niej, który przekazuje do systemu KD informację o położeniu drzwi (otwarte/zamknięte).
- Elektrozamka rewersyjnego – elementu blokującego drzwi;
- Przycisku ewakuacyjnego – zielonego przycisku w obudowie z szybką umożliwiającą awaryjne zwolnienie elektrorygla (montowany w przejściach na drogach ewakuacyjnych);
- Przycisku otwarcia – dodatkowego przycisku służącego do otwarcia drzwi od wewnątrz.

Kontrolery drzwi zostaną wyposażone w zasilacze buforowe 12V o wydajności prądowej 4A oraz zestaw akumulatorów do zapewnienia pracy systemu przez min. 24 godziny w stanie dozoru i 0,5 godziny w stanie alarmu. Kontroler, zasilacz i akumulator zostaną umieszczone w metalowych obudowach natynkowych, zlokalizowanych w pobliżu chronionego przejścia.

### 2.3.4. System Sygnalizacji Włamania i Napadu (SSWiN)

#### ○ Opis systemu

SSWiN obejmie detekcją następujące pomieszczenia:

- Pomieszczenie IT na poziomie -1;
- Hall główny na parterze;
- Przedśionki wejściowe na parterze;
- Główne ciągi komunikacyjne;
- Pomieszczenia trenerskie;
- Magazyny sprzętu sportowego
- Punkty recepcyjne oraz szatnię.

Dodatkowo wszystkie drzwi zewnętrzne na parterze oraz na dachu, które umożliwiają wejście do hali sportowej zostaną wyposażone w kontaktrony. Wszystkie elementy detekcyjne należy sparаметryzować rezystorami o odpowiednich wartościach w konfiguracji 2EOL.

W razie wykrycia naruszenia obszaru detekcji w czasie uzbrojenia systemu, zostanie uaktywniona sygnalizacja akustyczna oraz zostanie przesłany komunikat o alarmie za pomocą sieci telefonicznej do personelu ochrony. Dodatkowo zastosowano moduł GSM do zwiększenia niezawodności transmisji alarmu. Moduł GSM umożliwi przesłanie na dowolny numer telefonu komórkowego wiadomości SMS o naruszeniu bezpieczeństwa hali.

Załączanie i wyłączanie dozoru poszczególnych stref wykonywane będzie przez przeszkoloną osobę (portiera lub pracownika ochrony). Załączenie lub wyłączenie dozoru stref możliwe będzie za pomocą dedykowanych manipulatorów zlokalizowanych przy głównych drzwiach wejściowych. Czujki w przedśionkach, gdzie znajdują się manipulatory oraz w drzwiach wejściowych do tych przedśionków zostaną zaprogramowane ze zwłoką czasową 30 sek. Zwłoka czasowa umożliwi pracownikowi zazbrojenie systemu i opuszczenie chronionej strefy nie wywołując przy tym alarmu przez 30 sek.

#### ○ Budowa systemu

System zostanie zbudowany w oparciu o centralę alarmową, która powinna mieć następujące cechy:

- Zgodność z normami serii EN50131 dla urządzeń Stopnia 3 (Grade 3);
- Wbudowany zasilacz 2A z diagnostyką;
- Możliwość podłączenia do komputera za pomocą RS-485 lub RJ-45;
- 32 strefy dozоровe;
- Możliwość rozbudowy do 128 wejść nadzorowanych;
- Możliwość rozbudowy do 128 wyjść przekąźnikowych;
- Wbudowany komunikator z funkcją powiadamiania głosowego;
- Możliwość rozbudowy o moduły umożliwiające stworzenie systemu kontroli dostępu.

Centrala umożliwiać będzie łatwą rozbudowę o nowe wejścia lub wyjścia, dzięki zewnętrznym modułom wejść nadzorowanych (moduł wejść musi posiadać co najmniej 8 wejść) oraz modułom wejść i wyjść (co najmniej 8 wejść nadzorowanych i 8 wyjść z czego 4 wyjścia przekąźnikowe i 4 wyjścia typu OC). Dodatkowo dzięki zastosowaniu dedykowanego modułu, do centrali będzie można podłączyć czytniki kart zbliżeniowych dla przejść objętych systemem kontroli dostępu.

Detekcja intruza odbywać się będzie za pomocą czujek PIR zamontowanych na ścianach chronionych pomieszczeń. Ponadto ochroną za pomocą kontaktronów objęte będą wszystkie drzwi zewnętrzne.

#### ○ Administracja SSWiN

System będzie administrowany ze stanowiska operatorskiego zlokalizowanego w punkcie recepcyjnym W.0.05. Stanowisko będzie wyposażone w oprogramowanie wizualizacyjne zdarzenia występujące w budynku. Z poziomu komputera możliwa będzie obsługa systemu, wgląd do zgłoszeń i alarmów, dodawanie nowych użytkowników w systemie KD, edycja użytkowników, archiwizacja itp.

#### ○ Manipulatory

Manipulatory należy montować na ścianie, natynkowo w widocznych miejscach na wysokości 1,3m. W celu zachowania estetyki należy ustalić jaką samą wysokość montażu dla ROPów, łączników oświetleniowych, przycisków wyjścia ewakuacyjnego, czytników kart zbliżeniowych, manipulatorów itp.

#### ○ Czujki

Do linii dozorowych podłączone zostaną pasywne czujki podczerwieni oraz czujniki otwarcia drzwi (kontaktrony). Elementy te zostaną podłączone za pomocą przewodu czterożyłowego w konfiguracji 2EOL. Montaż i podłączenie czujników należy wykonać zgodnie z DTRkami.

#### ○ Sygnalizatory

Na obszarach ogólnodostępnych zamontowano sygnalizatory akustyczne wewnętrzne. Sygnalizatory należy zamontować zgodnie z DTRkami.

#### ○ Powiadomianie

Centrala SSWiN będzie powiadamiała o alarmie dwoma niezależnymi torami transmisyjnymi. Pierwszy tor będzie zrealizowany w oparciu o komunikaty głosowe wysłane z dialera wbudowanego w centralę alarmową. W tym celu do wyjścia telefonicznego centrali należy podłączyć linię telefoniczną. Drugi tor transmisyjny będzie zbudowany w oparciu o moduł GSM. Moduł umożliwi przekazanie wiadomości SMS o alarmie na wskazany numer.

### 2.3.5. System CCTV

Hala sportowa oraz miejsca niewralgiczne na terenie zewnętrznym zostaną wyposażone w system CCTV. System będzie pokrywał główne wejścia do hali, przestrzenie ogólnodostępne w tym hall i ciągi komunikacyjne, trybunę, pomieszczenie IT, elewację budynku oraz miejsca niewralgiczne na terenie zewnętrznym. Głównymi zadaniami systemu będzie nadzór ogólnego ruchu w hali sportowej i na terenie zewnętrznym, celem ochrony mienia przed aktami wandalizmu i zapobieganiu kradzieżom, jak również obserwacji terenu zewnętrznego.

#### ○ Budowa systemu

System zostanie zbudowany w oparciu o kamery IP, które będą zasilane z wykorzystaniem funkcji PoE. Kamery za pośrednictwem dedykowanej sieci zostaną podłączone do rejestratora zlokalizowanego w szafie PD/CCTV w pomieszczeniu W.01.06. Dodatkowo rejestrowany materiał będzie na bieżąco przekazywany do pomieszczenia nadzoru istniejącej hali na stację operatorską wyposażoną w komputer PC, 3 monitory CCTV o przekątnej 42" i klawiaturę, która umożliwi sterowanie kamerami PTZ.

Kamery zamontowane na terenie zewnętrznym będą podłączone do zewnętrznych skrzynek zamontowanych na tych samych słupach. W skrzynkach znajdować się będą zasilacz 24VDC, który umożliwi zasilanie kamer i media konwertera oraz media konwertera, który zrealizuje funkcję konwersji sygnału medium transmisyjnego (ze światłowodu do skrętki).

Rejestrowane obrazy finalnie trafiają do rejestratora CCTV zlokalizowanego PD/CCTV.

#### ○ Parametry rejestracji

Przewiduje się całodobową rejestrację obrazów przez 30 dni. Dla kamer PTZ założono 12 kl./sek., dla kamer stałopozycyjnych 4kl./s. Do tego celu serwer CCTV należy wyposażyć w dyski twarde o pojemności 64TB. W przypadku zapelnienia dysków, materiał będzie się nadpisywał na w kolejności od najstarszych nagrań.

Zastosowany rejestrator CCTV powinien posiadać parametry nie gorsze niż:

- H.265/H.264/MJPEG podwójny strumień kodowania
- Procesor Intel zapewniający jednoczesny podgląd, nagrywanie i zdalne zarządzanie
- Podgląd na żywo w rozdzielczości Ultra HD 3840x2160
- Nagrywanie max. do 64 kamer do @12Mpx Max. bitrate 256 Mbits
- Odtwarzanie kanałów max. do 16 przy rozdzielczości do 1080p, przy 12/8/6/5/4 Mpx max. odtwarzanie do 4 kan.
- Obsługa kamer IP za pomocą ONVIF
- Zdalna obsługa ustawień parametrów nagrywania kamer (wybrane modele)
- Wyszukiwanie i konfiguracja kamer IP w sieci

- Obsługa PTZ i pozycjonowania 3D z kamerami szybko-obrotowymi z serii BCS-SDIPxxx
- Obsługa 8 dysków SATA III do max. 48TB (razem), 1 port e-Sata do 8TB, Wsparcie dla RAID 0, RAID 1, RAID 5, RAID 6, RAID 10, Hot-Swap, obsługa iSCSI, praca klastrowa N+M
- 4 porty USB2.0/USB3.0 oraz współpraca z wybranymi modemami 3G/WiFi (USB)
- Wbudowany web-service, CMS(DSS/PSS/Smart PSS) & iDMSS/gDMSS

○ **Parametry kamer**

Zastosowano cztery modele kamer IP, wszystkie zgodne ze standardem ONVIF. Kamery CCTV powinny posiadać parametry nie gorsze niż:

Dla kamer PTZ montowanych na słupach na terenie zewnętrznym:

- Przetwornik 1/3" 4Mpx PS CMOS
- Zoom optyczny 30x, 4.5mm-135mm
- Funkcja poszerzonej dynamiki WDR(120dB)
- Funkcja Defog, funkcja ROI(obszar zainteresowania)
- Funkcja EIS - elektroniczna stabilizacja obrazu
- Kompresja H.265/H.264+/MJPEG, obsługa trzech strumieni kodowania
- Max 25kl/s przy 4M(2592x1520), max 50kl/s przy 1080P(1920x1080)
- Dzień/Noc(ICR), Auto iris, Auto focus, BLC, HLC, WDR, Ultra DNR, AWB, AGC
- Do 24 stref prywatności o dowolnych wymiarach
- Wbudowany Web server, zgodność z NVR, CMS(PSS/DSS/BCS Manager)
- Inteligentne funkcje detekcji, przekroczenie linii, detekcja intruza, zmiana sceny, detekcja twarzy, pojawienie się / zniknięcie obiektu, detekcja audio
- Wbudowane 2 wejścia i 1 wyjście alarmowe
- Wbudowane wejście i wyjście audio
- Wyjście video analogowe BNC i złącze RS485
- Wbudowane gniazdo karty pamięci Micro SD do 128GB

Dla kamer PTZ montowanych na uchwytach do elewacji budynku:

- Przetwornik 1/2.8" 2Mpx PS SONY Exmor CMOS
- Zoom optyczny 25x, 4.8mm-120.0mm
- Funkcja poszerzonej dynamiki WDR
- Funkcja Defog, funkcja ROI(Region of Interest)
- Kompresja H.265/H.264+/MJPEG, trzy strumienie kodowania
- Max 50kl/s przy 2Mpx, 1080p (1920x1080)
- Dzień/Noc(ICR), Auto iris, Auto focus, AWB, AGC, BLC, HLC, Ultra DNR
- Do 24 stref prywatności o dowolnych wymiarach
- Wbudowany Web Server, zgodność z NVR, CMS(PSS/DSS/BCS Manager), DMSS, aplikacja mobilna BCS(iOS, android)
- Inteligentne funkcje detekcji, przekroczenie linii, detekcja intruza, zmiana sceny, detekcja twarzy, pojawienie się / zniknięcie obiektu
- Wbudowane 2 wejścia i 1 wyjście alarmowe
- Wbudowane wejście i wyjście audio
- Wbudowane gniazdo karty Micro SD do 128GB
- Zasilanie AC 24V / PoE+

Dla kamer kopułkowych wewnętrznych:

- Przetwornik 1/2.7" 2Mpx PS CMOS
- Kodowanie H.264 & MJPEG
- Obsługa dwóch strumieni kodowania
- Cyfrowa redukcja szumów 3DNR
- Funkcja ROI
- Mechaniczny filtr podczerwieni ICR
- Promiennik podczerwieni o zasięgu do 30m
- Wbudowany Web Serwer, zgodność z NVR, obsługa przez CMS
- Poszerzona dynamika obrazu WDR(120dB)
- Obiektyw zmiennoogniskowy motozoom 2.7~12mm F1.4

- Obudowa zewnętrzna IP66, IK10
- Uchwyt 3D modułu kamery
- Gniazdo kart pamięci microSD do 128GB
- Zasilanie DC12V i PoE

Dla kamer stałopozycyjnych typu bullet:

- Przetwornik 1/2.8" 2Mpx PS CMOS
- Kodowanie H.265/H.264/MJPEG
- Obsługa trzech strumieni kodowania
- Mechaniczny filtr podczerwieni
- Cyfrowa redukcja szumów Ultra 3D DNR
- Poszerzona dynamika obrazu WDR(120dB)
- Funkcja ROI - obszar zainteresowania
- Funkcje AWB, AGC, BLC, HLC
- Wbudowany WEB Server, zgodność z NVR, CMS
- Obiektyw motozoom 2,7-12mm F1.4 z automatyczną przysłoną i zewnętrzną regulacją
- Inteligentny promiennik podczerwieni o zasięgu do 50m
- Przyciemniana szyba dzielona z kołnierzem oddzielającym promiennik od obiektywu
- Zoom cyfrowy 16x
- 2 Wejścia i 1 wyjście alarmowe
- 1 Wejście i 1 wyjście kanału audio
- Obudowa zewnętrzna IP66
- Gniazdo kart pamięci microSD do 128GB

#### ○ **Stanowisko operatorskie**

W pomieszczeniu W.01.06, w szafie PD/CCTV, będzie znajdował się rejestrator CCTV, do którego zostanie podłączony monitor 24" oraz wszystkie urządzenia pasywne i aktywne niezbędne do poprawnego działania systemu. Stanowisko to umożliwi bieżącą obsługę systemu. Właściwe stanowisko obserwacji znajdować się będzie w pomieszczeniu nadzoru istniejącej hali sportowej. Pomieszczenie zostanie wyposażone w komputer PC, 3 monitory 42" oraz klawiaturę sterującą kamerami PTZ. Zlokalizowane z zostanie zorganizowane stanowisko operatorskie składające się z komputera dedykowanego do systemów CCTV, trzech monitorów o przekątnej 42" oraz klawiatury sterującej kamerami.

#### ○ **Uwagi końcowe**

Całość instalacji wykonać zgodnie z projektem. Wykonanie instalacji koordynować na bieżąco z realizacją pozostałych instalacji. Ponadto uwzględnić wymogi DTR dostarczonych urządzeń.

Należy opracować instrukcję obsługi systemu i przeprowadzić szkolenia w zakresie obsługi systemu.

### **2.3.6. System wideodomofonowy**

#### ○ **Opis systemu**

Wejścia główne do przedsionków W.0.01 i W.0.03 zostaną wyposażone w instalację wideodomofonową. System będzie składał się z paneli wywoławczych zamontowanych na elewacji hali oraz monitora zamontowanego w punkcie recepcyjnym w.0.05. Proponuje się zastosowanie systemu pracującego w standardzie IP. System będzie komunikował się za pomocą okablowania strukturalnego (w okablowaniu strukturalnym przewidziano gniazda do podłączenia paneli wywoławczych i monitora). Zasilanie urządzeń systemu wideodomofonowego odbywać się będzie za pomocą PoE.

Panel wywoławczy musi posiadać klasę odporności min. IP66. Dodatkowo panel będzie posiadał jeden przycisk do wywołania obsługi budynku, kamerę typu dzień/noc, mikrofon oraz głośnik. Z kolei monitor zamontowany w punkcie recepcyjnym powinien mieć wyświetlacz kolorowy o przekątnej min. 7", mikrofon oraz głośnik do komunikacji z panelami wywoławczymi.

**BUDOWA SYSTEMU**

Proponowany typ lub równoważny	Opis	Ilość
LS1-OC100E-1	GŁOŚNIK WSZECHKIERUNKOWY 100 W, IP44	6
LM1-MSB-1	METALOWY ZESTAW UCHWYTU DO MONTAŻU NA SZTYWNO	6
PLN-6AIO240	6-STREFOWY 240W SYSTEM PLENA ALL IN ONE	1
LBB1938/20	PLENA WZMACNIACZ KOŃCOWY 480W	1
LBB1968/00	PLENA ELIMINATOR SPRZĘŻEŃ AKUSTYCZNYCH	1
PLN-6CS	STACJA WYWOŁAWCZA DLA PLN-6AIO240	1
MW1-RX-F4	ODBIORNIK MIKROFONU BEZPRZEWODOWEGO (606-630MHZ)	3
MW1-HTX-F4	RĘCZNY MIKROFON BEZPRZEWODOWY (606-630MHZ)	1
MW1-LTX-F4	NADAJNIK BEZPRZEWODOWY "NA PASEK" (606-630MHZ) Z MIK. WPINANYM	2
MW1-LMC	MIKROFON LAVALIER WPINANY	1
MW1-RMB	UCHWYT RACK Z ADAPTEREM ANTENOWYM	3
LBC1215/01	UCHWYT MIKROFONOWY	1
LBC1221/01	STATYW MIKROFONOWY	1
LBC1226/01	REGULOWANY WYSIĘGNIK	1

**3. SPRZĘT****3.1. Sprzęt do wykonania robót**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w projekcie i ST.

W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.

Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy (na żądanie) Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora.

Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji sygnalizacji włamania winien wykazać się możliwością korzystania z następujących maszyn i sprzętu gwarantujących właściwą jakość robót:

- samochody dostawcze;
- wiertarki;
- specjalistyczny sprzęt do prawidłowego wykonania instalacji okablowania strukturalnego;
- mierniki.

**4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE****4.1. Transport materiałów**

Ładunek, transport, rozładunek i składowanie materiałów do wykonania warstw ochronnych powinny odbywać się tak aby zachować ich dobry stan techniczny. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu rozmieszczone równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczonej przed uszkodzeniem, spadaniem, bądź przesuwaniem.



## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Wymagania ogólne

Wszystkie połączenia wykonać szczególnie starannie, ponieważ instalacje w obiekcie muszą odznaczać się pewnością działania i odpornością na awarie. Wszystkie kable sieci teleinformatycznej prowadzić zgodnie z zasadami przyjętymi w telekomunikacji. Montaż urządzeń wykonać w oparciu o instrukcje instalowania oraz dokumentację techniczno-ruchowe dostarczane wraz z urządzeniami. Przeprowadzić przeszkolenie wyznaczonych przez inwestora osób oraz dostarczyć instrukcje użytkowania i obsługi poszczególnych elementów systemów.

Po przekazaniu instalacji do eksploatacji należy zlecić jego stałą konserwację zapewniającą prawidłowość i pewność jej działania. Należy wyznaczyć fachową (przeszkoloną) stałą obsługę. Instrukcje obsługi i dokumentację techniczno-ruchowe poszczególnych urządzeń dostarczane są przez producenta wraz z urządzeniami.

**Instalacja okablowania strukturalnego powinna być wykonywana przez firmę posiadającą ważne uprawnienia i certyfikat wydany przez producenta okablowania strukturalnego. W/w dokument należy załączyć do oferty będącej przedmiotem niniejszego postępowania przetargowego.**

**Certyfikat instalatora musi być dokumentem terminowym, wydawanym na okres jednego roku. Przedłużenie autoryzacji o kolejny rok dokonuje producent okablowania na podstawie wniosku instalatora, a w przypadku wprowadzenia nowych norm lub istotnych zmian w ofercie producenta po przeprowadzeniu szkolenia uzupełniającego.**

**Wymaga się, aby wykonawca posiadał minimum dwóch instalatorów mających autoryzację producenta okablowania strukturalnego w zakresie projektowania, wykonywania, nadzoru, pomiarów oraz kwalifikowania do objęcia gwarancją. Należy to potwierdzić certyfikatami imiennymi wystawionymi przez producenta oferowanego okablowania strukturalnego.**

### 5.2. Wymagania szczegółowe

#### 5.2.1. System sygnalizacji pożarowej

##### ○ Instalowanie czujek

Czujki dymu instalować w pomieszczeniach na stropie właściwym lub suficie podwieszanym w gniazdach montażowych, do których podłączyć przewody pętli dozorowych. Dla czujek zainstalowanych w przestrzeniach nad sufitem podwieszanym zainstalować dodatkową sygnalizację optyczną zadziałania czujki przez dołączenie wskaźnika zadziałania instalowanego w widocznym miejscu na suficie podwieszanym. Należy zapewnić dostęp dla celów konserwacyjnych do czujek znajdujących się w przestrzeni nad sufitem podwieszanym wykonując odpowiednie otwory rewizyjne (minimalne wymiary rewizji dla czujek to 40x40 cm). Czujki powinny być montowane w odległości co najmniej 0,5m od ścian, podciągów, przepierzeń, przewodów wentylacyjnych (o ile przebiegają one w odległości mniejszej niż 15 cm od stropu) itp. Pod każdą czujką powinna być zachowana wolna przestrzeń, co najmniej 0,5m we wszystkich kierunkach. Zachować odległość czujek min. 1,5 m od krat wentylacyjnych nawiewu i wywiewu. Czujki będą zamontowane w dedykowanych gniazdach, wyposażonych w izolatory zwarć.

W trakcie montażu na czujkach, przyciskach, wskaźnikach nalepić etykiety z oznaczeniami stref dozorowych (wielkość cyfr powinna umożliwiać łatwy odczyt).

Moduły pętlowe instalować w miejscach umożliwiających przegląd i konserwację.

##### ○ Instalowanie ręcznych ostrzegaczy pożarowych

Ręczne ostrzegacze pożarowe należy instalować bezpośrednio na ścianie na wys. ok. 1,30m +/- 0,1m od podłogi na drogach ewakuacyjnych, tak żeby były one widoczne i łatwo dostępne i tak aby dojście do nich nie przekroczyło 30 m. w celu zachowania estetyki należy ustalić jaką samą wysokość montażu dla ROPów, łączników oświetleniowych, przycisków wyjścia ewakuacyjnego, czytników kart zbliżeniowych, manipulatorów itp.

##### ○ Zasilanie centrali

Centralę należy zasilic z rozdzielnicy elektrycznej, z pola rezerwowanego, sprzed przeciwpożarowego wyłącznika prądu. Okablowanie kablami min. E30. Zasilanie to będzie ujęte w projekcie instalacji elektrycznej.

##### ○ Zasilanie awaryjne

Do zasilania awaryjnego służyć będą baterie akumulatorów bezobsługowych umieszczonych w centralce. Pojemność baterii wystarczyć na 72 godziny pracy centrali w stanie dozoru oraz 30 min alarmu w razie zaniku napięcia w sieci energetycznej.

#### ○ Alarmowanie do jednostki PSP

Centrala SSP zostanie podłączona do PSP. W tym celu zostaną przewidziane dwa niezależne połączenia, dwoma torami transmisyjnymi – za pośrednictwem sieci telekomunikacyjnej oraz za pomocą łącza radiowego.

#### ○ Instalacja sygnalizacji pożaru

Celem uniknięcia kolizji zaleca się przeprowadzenie montażu instalacji SSP po wykonaniu innych instalacji w obiekcie, lub koordynować ich wykonanie na bieżąco z innymi branżami.

Połączenia między elementami na pętli wykonać jednoodcinkowo kablem dwużyłowym typu YnTKSYekw (lub HTKSHekw PH90). Przewody linii dozorowych prowadzić w trasach kablowych instalacji teletechnicznych, podtynkowo w rurce osłonowej giętkiej lub na tynku w rurce instalacyjnej sztywnej. Przewody przechodzące przez ścianę lub stropę prowadzić w osłonach rurkowych (przepustach). Przy skrzyżowaniach przewody osłaniać rurką. Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą.

Wszystkie przewody prowadzić w miarę możliwości w odległości co najmniej 0,3m od instalacji energetycznej. Linie sygnalizacyjne wykonać przewodem PH90 układanym na uchwytych niepalnych posiadających certyfikat wydany przez CNBOP, przytwierdzonych bezpośrednio do podłoża, zgodnie z certyfikatem kabla, jednak nie rzadziej, niż co 60 cm lub na trasach o podtrzymaniu funkcji E-90. W trasach kablowych o podtrzymaniu funkcji E-90 nie wolno układać innych kabli niż te, z którymi dana trasa kablowa została przebadana i potwierdzona odpowiednim atestem. Nad trasami kablowymi E-90 nie mogą przebiegać inne trasy, przewody, kanały (sanitarne, wentylacyjne itp.), które nie posiadają podtrzymania funkcji E-90 w czasie pożaru. Linie sterownicze z przekaźników CSP lub modułów kontrolno-sterujących wykonać przewodami ognioodpornymi PH90. Początki i końce pętli dozorowych (od centrali do pierwszego elementu na pętli oraz od ostatniego elementu na pętli do centrali) prowadzić przewodem HTKSHekw PH 90.

Instalacja pętli dozorowych wykonana będzie kablem typu YnTKSYekw 1x2x0,8 oraz HTKSHekw PH90 1x2x0,8. Początki i końce pętli dozorowych, tj. odcinek od CSSP do pierwszego elementu na pętli oraz odcinek od ostatniego elementu na pętli do CSSP należy wykonać kablem HTKSHekw PH90 1x2x0,8. Pozostałe połączenia pomiędzy elementami wykonać kablem YnTKSYekw 1x2x0,8.

Linie sygnalizacyjne będą wykonane kablem typu HDGs 2x1,5.

Instalację sterowania klap pożarowych wentylacji bytowej wykonać kablem typu HTKSHekw PH90 1x2x0,8.

Instalację monitorowania klap pożarowych wentylacji bytowej wykonać kablem typu YnTKSY 2x2x0,8.

Kable ognioodporne muszą być zamontowane na uchwytych ognioodpornych certyfikowanych, tak by zapewniać ciągłość dostawy energii elektrycznej w warunkach pożaru przez wymagany czas działania urządzenia przeciwpożarowego, jednak nie mniejszy niż 90 minut.

Kable, przewody oraz zamocowania powinny mieć aktualny certyfikat ITB i CNBOP.

Do prowadzenia obwodów dozorowych, oprócz początkowych i końcowych odcinków pętli, można wykorzystać korytko przewidziane dla instalacji słaboprądowych.

Wyjście i powrót pętli do centrali należy prowadzić w oddzielnych rurkach i w miarę możliwości w innych pomieszczeniach lub częściach pomieszczenia.

Instalację należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

#### ○ Algorytm sterowania

W chwili alarmu II-go stopnia, uruchomione zostaną wszystkie wystawienia przy pomocy elementów kontrolno-sterujących.

#### ○ Sterowanie zjazdu windy

Do wystawienia zjazdu windy na poziom ewakuacyjny (parter) przewidziano sygnały z systemu sygnalizacji pożarowej, poprzez moduł sterująco-monitorujący.

Wystawienie zjazdu odbywać się będzie poprzez zanik napięcia (styk NC).

#### ○ Uwagi końcowe

- Gniazdka, łączniki i pozostałych elementów instalacyjnych zlokalizowane obok siebie należy instalować przyjmując wspólną rzędną montażu – środki elementów – względem wykończonej posadzki.
- Elementy zlokalizowane nad sobą należy montować przyjmując dla nich wspólną oś.
- Elementy sąsiadujące ze sobą lub zlokalizowane w blisko siebie należy możliwie integrować i mocować przy pomocy wspólnych paneli systemowych (dotyczy to np. czytnika kart, przycisku ewakuacyjnego).

### 5.2.2. Sieć okablowania strukturalnego

#### ○ Przyłącze telekomunikacyjne

Sieć strukturalną nowoprojektowanej hali należy połączyć z serwerownią w istniejącej hali sportowej za pomocą przewodu światłowodowego jednomodowego typu OS2 24J oraz za pomocą 25-parowego kabla U/UTP kat.3. Kable z obu stron należy zakończyć na: dla światłowodu – panelu światłowodowym, dla kabla miedzianego 50-cio portowym panelu. Kable zostaną ułożone w ziemi w rurach osłonowych typu DVK 110. Kanalizacja teletechniczna zewnętrzna na potrzeby okablowania strukturalnego oraz systemów bezpieczeństwa będzie się składała z dwóch równolegle ułożonych rur typu DVK 110 ze studniami teletechnicznymi zamykanymi na zamek LOBB dostarczonymi przez UAM. Żeliwne elementy studzienek teletechnicznych powinny mieć emblematy UAM.

Wejście do budynku kabli telekomunikacyjnych będzie w pomieszczeniu W.01.06. Przyłącze główne telekomunikacyjne zostanie doprowadzone do pomieszczenia W.1.22, które znajduje się na poziomie +1. Do tego pomieszczenia wykonawca doprowadzi przewód światłowodowy (typ kabla zgodnie ze specyfikacją dostawcy usług) i zaterminuje w dedykowanym światłowodowym panelu krosowym w PD4. Parametry przyłącza zgodnie ze schematem blokowym okablowania strukturalnego.

#### ○ Uwagi końcowe

Maksymalna dopuszczalna odległość skrętki pomiędzy panelem krosowym, a gniazdem użytkownika końcowego nie może przekroczyć 90m. Ponadto maksymalna odległość od switch do gniazda użytkownika końcowego nie może przekroczyć 100m (połączenia switchy z panelami krosowniczymi powinny być zrealizowane za pomocą patch cordów, których długość nie może być większa niż 10m).

Wszystkie urządzenia aktywne są poza zakresem niniejszego projektu. Specyfikacja urządzeń aktywnych zostanie przygotowana przez dział IT UAM.

Przy prowadzeniu tras kablowych należy zachować bezpieczne odległości od innych instalacji. W przypadku długich traktów, gdzie kable sieci teleinformatycznej i zasilającej biegną równolegle do siebie na odległości większej niż 35m, należy zachować odległość między instalacjami, co najmniej 20cm lub stosować metalowe przegrody.

System powinien być certyfikowany (gwarancja systemowa) oraz posiadać gwarancję materiałową tzn.:

Gwarancja materiałowa - Wszystkie komponenty używane do budowy systemów okablowania strukturalnego objęte są gwarancją materiałową na zgodność z obowiązującymi standardami ISO/IEC11801 i EN50173-1. W celu uzyskania tego rodzaju gwarancji cały system musi być zainstalowany przez LPI (Licencjonowane Przedsiębiorstwo Instalacyjne danego producenta) oraz zarejestrowany. Rejestracja wymaga przedstawienia listy elementów systemu, zakupionych u autoryzowanego dystrybutora oraz listy instalatorów, posiadających dyplomy ukończenia szkolenia.

### 5.2.3. System Kontroli Dostępu (system KD)

#### ○ Montaż okablowania systemu

Przewody prowadzić podtynkowo lub natynkowo w rurach instalacyjnych sztywnych. Przewody przechodzące przez ścianę lub stropy prowadzić w osłonach rurkowych (przepustach). Przy skrzyżowaniach przewody osłaniać rurką. Przepusty w ścianach i stropach wykonać w klasie odporności ogniowej odpowiadającej klasie elementów budowlanych, przez które przechodzą.

#### ○ Montaż zasilaczy i kontrolerów systemu

Skrzynki zasilaczy buforowych i obudowy urządzeń systemu KD montować na ścianie w przestrzeni międzysufitowej. Przewody podłączać do urządzeń zgodnie z projektem wykonawczym oraz DTR producenta. Do zasilania kontrolerów drzwiowych doprowadzić zasilanie 230V zgodnie z projektem instalacji elektrycznej. Połączenie przewodu zasilającego wykonać jako nierozłączne.

#### ○ Współpraca z SSP

W przypadku wystąpienia pożaru, system KD musi mieć możliwość awaryjnego wyłączenia, tzn. odblokowania wszystkich drzwi objętych kontrolą dostępu. Jest to możliwe dzięki zastosowaniu modułów sterujących z SSP. Wyjścia przekaźnikowe modułów SSP będą przerywały obwód zasilający elektrozamków rewersyjnych, dzięki czemu zamek będzie stale znajdował się w stanie odblokowanym. Przekaznik należy włączyć bezpośrednio w obwód zasilający elektrozamek.

#### ○ Uwagi końcowe

Wszystkie elementy systemu kontroli dostępu należy montować zgodnie z wytycznymi producenta zawartymi w dokumentacji techniczno ruchowej elementów systemu.

Całość instalacji wykonać zgodnie z projektem. Wykonanie instalacji koordynować na bieżąco z realizacją pozostałych instalacji. Ponadto uwzględnić wymogi DTR dostarczonych urządzeń.

Należy opracować instrukcję obsługi systemu i przeprowadzić szkolenia w zakresie obsługi systemu.

#### 5.2.4. System wideodomofonowy

##### ○ Montaż elementów

Panele wywoławcze należy montować na elewacji w widocznych miejscach na wysokości 1,3m. W celu zachowania estetyki należy ustalić jaką samą wysokość montażu dla ROPów, łączników oświetleniowych, przycisków wyjścia ewakuacyjnego, czytników kart zbliżeniowych, manipulatorów itp. Montaż i podłączenie elementów systemu należy wykonać zgodnie z DTRkami.

Nagłośnienie hali do siatkówki

Całą halę do siatkówki wyposażono w wysokowydajny system nagłośnienia. Stanowisko speakera zlokalizowano w szafce telekomunikacyjnej typu rack 12U 600x600mm zlokalizowane za trybunami. W szafce znajdować się będą wszystkie główne komponenty systemu. System będzie umożliwiał rozgłaszanie muzyki oraz komunikatów głosowych speakera za pomocą mikrofonów bezprzewodowych ręcznych lub bezprzewodowych mocowanych do ubrań. W hali zostaną zainstalowane głośniki wszechkierunkowe umożliwiające równomierne rozprzestrzenianie dźwięku przy ograniczaniu efektu echa w hali.

#### 5.3. Montaż instalacji

##### 5.3.1. Roboty przygotowawcze

Prowadzenie instalacji i rozmieszczenie urządzeń instalacji teletechnicznych w budynku powinno zapewniać bezkolizyjność z innymi instalacjami w zakresie odległości i ich wzajemnego usytuowania. Główne ciągi instalacji układać w korytkach instalacyjnych (dla wszystkich instalacji teletechnicznych) zgodnie z dokumentacją projektową. Poza korytkami instalacje układać pod tynkiem. Dopuszcza się prowadzenie przewodów teletechnicznych wtynkowo, pod warunkiem pokrycia ich warstwą tynku co najmniej 5mm. Do wyposażenia technicznego budynku oprócz instalacji teletechnicznej zalicza się instalacje ciepłej i zimnej wody, wentylacji, kanalizacji, gazową, c.o., gazów medycznych i elektryczną. Pomiedzy tymi instalacjami oraz towarzyszącymi urządzeniami istnieją pewne zależności, a także powiązania, które muszą być uwzględnione w trakcie budowy. W pierwszej kolejności chodzi o takie prowadzenie poszczególnych instalacji i lokalizację urządzeń, aby wykluczyć lub zmniejszyć do minimum negatywne wzajemne oddziaływanie oraz niekorzystny wpływ na otoczenie budynku. Mogące wystąpić w budynku anormalne stany instalacji teletechnicznych i współpracujących z nią urządzeń, takie jak zwarcia, przerwy w obwodach często prowadzą do powstania zagrożeń. Zagrożenia te przejawiają się na przykład w osiągnięciu przez fragmenty instalacji i urządzeń podwyższonych temperatur lub pojawieniu się iskrzenia, które w konsekwencji mogą stać się przyczyną pożaru, czy zniszczeniem instalacji.

Instalacje inne niż teletechniczne, wymienione wyżej instalacje powinny być tak prowadzone, aby czynności przy ich konserwacji bądź wymianie nie prowadziły do uszkodzeń instalacji i urządzeń teletechnicznych. Chodzi tu głównie o zapewnienie takich odległości pomiędzy instalacjami, aby można było swobodnie i bezpiecznie operować narzędziami niezbędnymi do prowadzenia zabiegów konserwacyjnych i remontowych.

### 5.3.2. Montaż konstrukcji wsporczych (korytek, uchwytów, drabinek)

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować oraz sam rodzaj instalacji. Zgięcia, teowniki, połączenia, zwężki, itd. będą produktami tego samego typu i producenta co korytka i będą dostosowane do zakrętów trasy.

### 5.3.3. Mocowanie listew i kanałów instalacyjnych

Listwy i kanały instalacyjne należy mocować do podłoża za pomocą kołków rozporowych lub klejenia oraz w posadzce we wcześniej przygotowanej bruzdzie. Na ścianach drewnianych listwy należy mocować za pomocą wkrętów do drewna

### 5.3.4. Przebiecia przez ściany i stropy

Wszystkie przejścia obwodów instalacji teletechnicznych przez ściany, stropy itp. (wewnątrz budynku) muszą być chronione przed uszkodzeniami, przejścia wymienione wyżej należy wykonać w przepustach rurowych, zgodnie z zaleceniami producenta.

### 5.3.5. Układanie rur i osadzanie puszek

- Rury należy układać i mocować w uprzednio wykonanych bruzdach.
- Łuki z rur sztywnych należy wykonywać przy użyciu gotowych kolanek lub przez wyginanie rur w trakcie ich układania. Najmniejszy dopuszczalny promień łuku powinien wynosić:

Ø znamionowa rury	promień łuku
18 mm	190 mm
21 mm	190 mm
22 mm	250 mm
28 mm	250 mm
37 mm	350 mm
47 mm	350 mm

Przy kształtowaniu łuku spłaszczenie rury nie może być większe niż 15% wewnętrznej średnicy rury. Łączenie rur należy wykonać za pomocą połączeń jednokielichowych lub złączek dwukielichowych.

- Najmniejsza długość połączenia jednokielichowego powinna wynosić:

Ø znamionowa rury	długość kielicha
18 mm	35 mm
21 mm	35 mm
22 mm	40 mm
28 mm	45 mm
37 mm	50 mm
47 mm	60 mm

- Puszki powinny być osadzone na takiej głębokości, aby ich górna (zewnętrzna) krawędź po otynkowaniu ściany była zrównana z tynkiem. Przed zainstalowaniem należy w puszcze wyciąć wymaganą liczbę otworów dostosowanych do średnicy wprowadzonych rur.
- Koniec rury powinien wchodzić do środka puszki na głębokość do 5 mm.

### 5.3.6. Prace wykończeniowe

Należy zamknąć wszelkie otwory rewizyjne wykorzystywane podczas instalacji kabli. Jeśli wykorzystuje się trasę kablową przechodzącą przez granicę strefy pożarowej, światło jej otworu należy zamknąć odpowiednią masą uszczelniającą, charakteryzującą się właściwościami nie gorszymi niż granica strefy, zgodnie z przepisami p. poz. i przymocować w miejscu jej instalacji przywieszkę z pełną informacją o tak zbudowanej granicy strefy.

Należy oznaczyć wszystkie zainstalowane elementy zgodnie z zasadami administrowania systemem okablowania, wykorzystując opracowany wcześniej otwarty system oznaczeń, pozwalający na późniejszą rozbudowę instalacji.

Elementami, które należy oznaczać, są:

- pomieszczenia punktów dystrybucyjnych,

- szafy i stojaki zawierające elementy systemu okablowania,
- poszczególne panele krosowe,
- poszczególne porty tych paneli,
- a także wszystkie gniazda użytkowników.

Oznaczenia powinny być trwałe, wyraźne i widoczne.

Po zakończeniu instalacji należy przygotować dokumentację powykonawczą zawierającą następujące elementy:

- podstawa opracowania
- informacje o inwestorze, inwestorze zastępczym, generalnym wykonawcy, wykonawcy rozpatrywanej instalacji
- opis wykonanej instalacji wraz zainstalowanych opisem wybranych technologii
- lista zainstalowanych komponentów: Lp. / Producent – Dostawca / Numer katalogowy / Nazwa elementu / Ilość
- schemat połączeń elementów instalacji
- podkłady budowlane wszystkich kondygnacji z naniesionymi elementami instalacji
- widoki szaf i stojaków w punktach dystrybucyjnych
- widoki wszystkich rodzajów punktów użytkowników

Należy podkreślić, że informacje zawarte w dokumentacji powykonawczej muszą zgadzać się z rzeczywistością.

### 5.3.7. Ochrona od porażeń prądem elektrycznym

Z punktu widzenia ochrony przeciwporażeniowej instalacja odbiorcza będzie pracować w układzie TN-C-S z osobnymi przewodami ochronnymi PE i przewodem neutralnymi N. Rozdział przewodu PEN na przewód PE i N nastąpi w rozdzielni głównej budynku. Dla wszystkich tablic rozdzielczych projektuje się system prądu przemiennego 5-przewodowy (L1, L2, L3, N i PE).

Jako środek ochrony dodatkowej przed dotykiem zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania. Dodatkowo w obwodach gniazd zastosowano wyłączniki przeciwporażeniowe różnicowoprądowe o znamionowym prądzie różnicowym 0,03A.

### 5.3.8. Ochrona przepięciowa

Ze względu na stosowanie odbiorników wyposażonych w układy elektroniczne przewiduje się ich ochronę przepięciową. Pierwszy stopień ochrony spełniać będzie ochronnik przepięciowy klasy B+C zainstalowany w rozdzielni głównej RG. We wszystkich podrozdzielniach instalować należy ochronniki przepięciowe klasy C.

### 5.3.9. Ochrona odgromowa. Instalacja uziemiająca

Należy wyprowadzić przewody uziemiające od uziomu do projektowanej rozdzielni głównej. Wszystkie instalacje sanitarne wchodzące do budynku należy połączyć do GSW (Główna Szyna Wyrównawcza). W wentylatorni oraz łazienkach należy wykonać miejscową szynę wyrównawczą MSW. Do szyny podłączyć instalacje wody, c.o. jeśli wykonane są z rur stalowych lub miedzianych.

Przewiduje się uziom fundamentowy z taśmy Fe-Zn25x4mm. Uziom umieścić nad podłożem fundamentu ławowego tak, aby beton tworzył jego otulinę o grubości nie mniejszej niż 5 cm. Taśmę należy ułożyć po konturach budynku w taki sposób, aby stworzyć siatkę o maksymalnym wymiarze oka siatki 20m x 20m. Elementy uziomowe zatapia się w fundamentach ścian budynku. Uziom należy mocować ze zbrojeniem płyty fundamentowej poprzez spawanie.

### 5.3.10. Próby montażowe

Po zakończeniu robót należy przeprowadzić próby montażowe obejmujące badania i pomiary. Zakres prób montażowych należy uzgodnić z inwestorem. Zakres podstawowych prób montażowych obejmuje pomiar torów transmisyjnych

Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Zasady kontroli jakości robót

Należy sprawdzić zgodność rzeczywistych warunków wykonania robót z warunkami określonymi w specyfikacji oraz pomiarów charakterystycznych z potwierdzeniem ich w formie wpisu do dziennika budowy. Przy każdym odbiorze robót zanikających należy stwierdzić ich jakość w formie protokołów odbioru robót lub wpisów do dziennika budowy.

## 6.2. Badania przy wykonywaniu i przy odbiorze

Przeprowadzenie wszystkich badań materiałów i jakości robót związanych z instalacją urządzeń należy do Wykonawcy. Do obowiązków Wykonawcy należy porównanie uzyskanych wyników badań z wymaganiami zawartymi w niniejszej specyfikacji. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, inspektor może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie.

Dla okablowania strukturalnego należy przeprowadzić komplet pomiarów (pomiar części miedzianej i światłowodowej). Pomiary należy wykonać miernikiem dynamicznym (analizatorem), który posiada wgrane oprogramowanie umożliwiające pomiar parametrów według aktualnie obowiązujących standardów. Analizator pomiarów musi posiadać aktualny certyfikat potwierdzający dokładność jego wskazań. Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:

- Specyfikację (normę) wg której jest wykonywany pomiar
- Mapa połączeń
- Impedancja
- Rezystancja pętli stałoprądowej
- Prędkość propagacji
- Opóźnienie propagacji
- Tłumienie
- Zmniejszenie przesłuchu zbliżonego
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zbliżonego
- Stratność odbiciowa
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego
- Zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Sumaryczne zmniejszenie przesłuchu zdalnego w odniesieniu do długości linii transmisyjnej
- Współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Sumaryczny współczynnik tłumienia w odniesieniu do zmniejszenia przesłuchu
- Podane wartości graniczne (limit)
- Podane zapasy (najgorszy przypadek)
- Informację o końcowym rezultacie pomiaru

W przypadku negatywnego wyniku przeprowadzonych badań, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

## 6.3. Kontrola materiałów

Wykonawca obowiązany jest do sprawdzenia daty produkcji, daty przydatności do stosowania, stanu opakowań oraz właściwego przechowywania materiałów. Gdy jakość zastosowanego materiału lub wykonanej roboty budzi wątpliwości, inspektor może poddać je kontrolnemu badaniu w pełnym zakresie. W przypadku negatywnego wyniku tego badania, koszty z tym związane obciążają Wykonawcę.

## 6.4. BHP i ochrona środowiska

W miejscach roboczych, jak również w miejscach składowania, muszą być umieszczone napisy ostrzegawcze. Robotnicy powinni być poinstruowani o niebezpieczeństwie palenia ognia i papierosów w pobliżu wykonywanych prac.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiar robót będzie odzwierciedlał faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z projektem i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminu obmiaru, co najmniej na trzy dni przed terminem obmiaru. Wyniki obmiaru wpisywane będą do Księgi obmiaru robót. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora dostarczonych Wykonawcy na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do umownych płatności.

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów robót określono w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru dokonuje Wykonawca instalacji w obecności Inspektora nadzoru oraz Inwestora. Odbiór techniczny polega na sprawdzeniu:

- wykonania instalacji zgodnie z dokumentacją oraz ewentualnymi zmianami i odstępstwami,
- potwierdzonymi odpowiednimi zapisami w dzienniku budowy, a także zgodności z przepisami,
- szczegółowymi, odpowiednimi Polskimi Normami oraz wiedzą techniczną;
- jakości wykonania instalacji,
- spełnienia przez instalację wymagań w zakresie minimalnych dopuszczalnych odporności izolacji,
- przewodów oraz dopuszczalnych temperatur.

Pozytywne wyniki powyższych działań sprawdzających umożliwiają sporządzenie protokołu odbioru.

W trakcie odbioru instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- Projekt budowlany powykonawczy z naniesionymi zmianami wykonawczymi;
- Dziennik budowy – oryginał i kopię;
- obmiar robót (jeśli wymagany);
- wyniki pomiarów kontrolnych (operaty geodezyjne);
- atesty jakościowe wybudowanych materiałów;
- dokumenty potwierdzające legalizację wbudowanych urządzeń;
- sprawozdania techniczne z prób ruchowych;
- protokoły prób i badań;
- protokoły odbioru robót zanikających;
- rozliczenie z demontażu (jeśli jest);
- wykaz wybudowanych urządzeń i przekazywanych instrukcji obsługi, dokumentacji techniczno – ruchowych;
- wykaz przekazywanych kluczy;
- oświadczenia osób funkcyjnych na budowie wymagane Prawem Budowlanym;
- inne dokumenty wymagane przez Inwestora.

### **8.1.2. Odbiory międzyoperacyjne**

Odbiory międzyoperacyjne powinien przeprowadzić Inspektor. Odbiorom międzyoperacyjnym podlegają:

- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze pod kable, drabinki, korytka, przewody szynowe, oprawy oświetleniowe itp.,
- ułożone rury, listwy, korytka lub kanały przed wciągnięciem przewodów,
- osadzone (zamocowane) konstrukcje wsporcze przed zamontowaniem aparatów,
- instalacja przed załączeniem.

### **8.1.3. Odbiory częściowe**

Odbiory robót ulegających zakryciu; odbiorom tym podlegają:

- ułożone, lecz nie przykryte kable,
- instalacje podtynkowe przed tynkowaniem,
- inne fragmenty instalacji, które będą niewidoczne lub bardzo trudne do sprawdzenia po zakończeniu robót montażowych.

Usterki wykryte przy odbiorze częściowym powinny być wpisane do dziennika robót (budowy). Brak wpisu należy traktować jako stwierdzenie należytego stanu elementów i prawidłowości montażu.

Pozostałe odbiory częściowe; przed odbiorem końcowym dużych skomplikowanych instalacji elektrycznych należy przekazać inwestorowi poszczególne fragmenty instalacji w drodze odbiorów częściowych.



### 8.1.4. Odbiór końcowy (ostateczny)

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Osiągnięcie gotowości do odbioru musi potwierdzić wpisem do dziennika budowy Inspektor nadzoru inwestorskiego. Wykonawca przekaze Inspektorowi nadzoru kompletny operat kołaudacyjny, zawierający dokumenty wymienione w pkt. 8.

W terminie siedmiu dni od daty potwierdzenia gotowości do odbioru Inwestor powiadomi pisemnie Wykonawcę o dacie rozpoczęcia odbioru i składzie powołanej komisji kołaudacyjnej. Rozpoczęcie prac komisji nastąpi nie później niż przed upływem terminu określonego w umowie. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z projektem i ST. W toku odbioru ostatecznego komisja zapozna się z realizacją robót, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i robót poprawkowych.

Warunkiem koniecznym dla odbioru końcowego instalacji przez Inwestora jest uzyskanie gwarancji systemowej producenta potwierdzającej weryfikację wszystkich zainstalowanych torów okablowania strukturalnego na zgodność parametrów z wymaganiami norm Klasy E /Kategorii 6 wg obowiązujących norm.

W przypadku niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej projektem lub ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo osób i mienia, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w umowie.

### 8.1.5. Odbiór pogwarancyjny

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym (końcowym) i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

## 8.2. Przekazanie instalacji do eksploatacji

Uruchomienie instalacji dokonuje Wykonawca przy udziale Inspektora nadzoru, przedstawiciela Inwestora lub Właściciela obiektu. Przed uruchomieniem instalacji, Wykonawca powinien:

- zapoznać się z dokumentacją dot. odbioru technicznego instalacji;
- w trakcie uruchomienia instalacji powinny być również sprawdzone i wyregulowane wszystkie urządzenia zabezpieczające i sygnalizacyjne. Nastawy tych urządzeń powinny zapewnić prawidłową reakcję na zakłócenia i odstępstwa od warunków normalnych.

Instalację można uznać za uruchomioną gdy:

- wszystkie zamontowane urządzenia funkcjonują prawidłowo;
- sporządzono protokół uruchomienia, w którym m.in. jest zapis o przekazaniu instalacji do eksploatacji.

Instalację można uznać za przyjętą do eksploatacji, gdy protokół badań potwierdza zgodność parametrów technicznych z dokumentacją, przepisami szczegółowymi i Polskimi Normami.

W trakcie odbioru instalacji należy przedłożyć komisji protokoły z badań. Stąd też każda instalacja w budynku powinna być poddana szczegółowym oględzinom i próbom, obejmującym także niezbędny zakres pomiarów celu sprawdzenia, czy spełnia wymagania dot. ochrony ludzi, zwierząt i mienia przed zagrożeniami, których może stać się przyczyną. Członkowie komisji, przed przystąpieniem do oględzin i prób, powinni otrzymać i zapoznać się z uaktualnioną dokumentacją techniczną oraz protokołami ze sprawdzeń cząstkowych. Osoby wykonujące pomiary powinny posiadać odpowiednie kwalifikacje, potwierdzone uprawnieniami. W czasie prób należy zachować szczególną ostrożność, celem zapewnienia bezpieczeństwa ludziom i uniknięcia uszkodzeń obiektu, lub zainstalowanego wyposażenia.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Opłatę pobiera się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Podstawą płatności będzie forma ustalona na zasadzie umowy Wykonawcy z Inwestorem dla uzyskania zamierzonego celu inwestycyjnego. Ustalona forma rozliczenia jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót. Cena uwzględnia wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone w ST i projekcie budowlanym. Cena obejmuje:

- robociznę;
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupów;
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenia sprzętu na plac budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy);
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa zakładu, pracowników nadzoru i laboratorium, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ubezpieczenia, koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy, koszty eksploatacji zaplecza;
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu wydatków, które mogą wystąpić w czasie realizacji robót.

Podstawą do wystawienia faktury za wykonanie robót będzie, potwierdzony przez Inspektora nadzoru, protokół częściowego wykonania i odbioru robót ustalony w oparciu o procentowe zaawansowanie lub w innej formie przyjętej w umowie, robót w danej branży dla poszczególnych elementów robót.

Robocizna obejmuje wszystkie czynności mające na celu wykonanie:

- okablowania strukturalnego,
- instalacji kontroli dostępu,
- budowy kanalizacji kablowej na potrzeby światłowodu.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE

System okablowania strukturalnego, jego struktura, wydajność, dobór komponentów, sposoby weryfikacji, a także sposoby instalacji i wykorzystanie do tego celu elementów wspomagających, są opisane w następujących Polskich Normach:

PN-EN 50173-1: 2004 Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne i strefy biurowe.

PN-EN 50174-1: 2000 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.

PN-EN 50174-2: 2000 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonywanie instalacji wewnątrz budynków.

PN-EN 50346: 2004 Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

PN-EN 50310: Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

PN-EN 50310:2002 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **S - 00.02.01**

#### **INSTALACJA WODOCIĄGOWA**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych – instalacji wodociągowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji wodociągowej.

Przewiduje się przyłączenie projektowanego obiektu do projektowanej instalacji wodociągowej.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**Instalacja wodociągowa** – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia, stanowiących całość techniczno - użytkową.

**Instalacja wody zimnej** – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody zimnej.

**Instalacja wody ciepłej** – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze uznanej za użytkową.

**Podłączenie wodociągowe** – odcinek przewodu łączący źródło wody z instalacją wodociągową.

**Punkt czerpalny** – miejsce poboru wody w obrębie obiektu budowlanego i jego otoczenia.

**Pośrednie zaopatrzenie w wodę** – zasilenie instalacji wodociągowej z wodociągu komunalnego z zastosowaniem urządzeń do podnoszenia ciśnienia wody.

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien

natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej.

Materiały do budowy instalacji wodociągowej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie. Wszystkie elementy instalacji wodociągowej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą powinny być wykonane z materiałów posiadających świadectwo (atest) stwierdzające, że nie pogarszają jakości wody.

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

### 2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ

W czasie wykonywania robót określonych niniejszą ST wykorzystywać materiały określone w dokumentacji projektowej lub ich zamienniki, których jakość będzie porównywalna lub wyższa.

#### 2.2.1. Instalacja zimnej wody użytkowej

1. Woda do budynku doprowadzona będzie za pośrednictwem przyłącza z lokalnej sieci wodociągowej. Projekt przyłącza wodociągowego objęty będzie odrębnym opracowaniem.
2. Woda zimna doprowadzona do budynku przeznaczona będzie na cele socjalno - bytowe, przygotowanie ciepłej wody użytkowej, ochrony p. poż. oraz cele porządkowe.
3. Zestaw wodomierzowy wraz z niezbędną armaturą odcinającą, filtrem i zaworem antyskażeniowym zamontowany będzie na wejściu do budynku, w pomieszczeniu przyłącza wody (W.01.08).
4. Przewiduje się zainstalowanie podwodomierzy do rozliczania wody dla poszczególnych stref:
  - I strefa – hala tenisa oraz zaplecze sanitarne
  - II strefa – hala piłki plażowej oraz zaplecze
  - III strefa – sala wielofunkcyjna / sztuk walki oraz zaplecze
5. Rozprowadzenia przewodów od pionów do przyborów zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego.
6. Instalację wodociągową przewidziano, jako rozgałęźną. Na piętro woda doprowadzona będzie pionami, od których odchodzić będą odgałęzienia zasilające grupy odbiorników na danym poziomie.
7. Rurociągi rozprowadzone będą pod stropem kondygnacji, a podejścia do punktów odbioru wykonane zostaną w brudach i ściankach instalacyjnych. Instalacja uzbrojona będzie w:
  - zawory kulowe, gwintowane, odcinające (piony, każdy odbiornik)
  - zawory kulowe, gwintowane, ze złączką do węża
  - baterie
8. Przewody wody zimnej należy zaizolować otuliną termoizolacyjną nierozprzestrzeniającą ognia.

9. Przed podłączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją próbie ciśnieniowej na szczelność. Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego.
10. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne.

### 2.2.2. Instalacja ciepłej wody użytkowej

1. Przygotowanie wody na potrzeby instalacji c.w.u dla obiektu odbywać się będzie na nowoprojektowanym wymienniku w węźle cieplnym.
2. W instalacji zastosowany będzie system wymuszonej cyrkulacji pompowej.
3. Rozprowadzenia przewodów od pionów do przyborów w zaprojektowano z rur z tworzywa sztucznego z wkładką aluminiową.
4. Główne ciągi (poziomy rozprowadzające oraz piony) należy zaizolować ciepłochronnie. Grubość izolacji zgodnie z Warunkami Technicznymi.
5. Instalację przewidziano jako rozgałęźną. Na pierwsze piętro woda doprowadzona będzie pionem, od którego odchodzić będą odgałęzienia z zaworami odcinającymi. Rurociągi rozprowadzone będą pod stropem kondygnacji, a podejścia do punktów odbioru wykonane zostaną w ściankach instalacyjnych.
6. Przewidziano prowadzenie przewodów obok instalacji wody zimnej i cyrkulacji.
7. Metalową armaturę oraz metalowe urządzenia instalacji wodociągowej wykonanej z zastosowaniem przewodów z materiałów nieprzewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi, łączącymi przewody ochronne z częściami przewodzącymi innych instalacji i konstrukcji budynku.
8. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych o średnicy  $2 \times DN$  przewodu, a wolną przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową i uszczelnić kitem silikonowym.
9. Przejścia przewodów tworzywowych (o średnicy  $>40mm$ ) przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć atestowanymi przepustami instalacyjnymi o odporności równej odporności ogniowej przegrody zgodnie z zaleceniami producenta. Dla mniejszych średnic oraz przewodów stalowych stosować masy ogniochronne.
10. Próbę szczelności należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

### 2.2.3. Wewnętrzna instalacja hydrantowa

1. Jako zabezpieczenie przeciwpożarowe w budynku zaprojektowano instalację hydrantową. Zasilana będzie z zewnętrznej sieci wodociągowej poprzez zestaw podnoszący ciśnienie (np. Hydro Multi-E CR(I)E 3-5 firmy Grundfoss lub równorzędny) w pomieszczeniu wodomierza wraz z zaworem priorytetu DH np. firmy Honeywell lub równoważnej. Nagły spadek ciśnienia po stronie tłocznej na wodzie bytowej powoduje zamknięcie w/w zaworu. Zasilanie elektryczne zestawu sprzed wyłącznika ppoż. budynku.
2. Załączenie zestawu hydroforowego ppoż. powinno być sygnalizowane w pomieszczeniu obsługi budynku.
3. W budynku zostaną zastosowane hydranty wewnętrzne HP25 z węzłem półsztywnym długości 30 m, zasięg 33m, zainstalowane przy drogach ewakuacyjnych na każdej kondygnacji nadziemnej.
4. Zakłada się jednoczesną pracę 2 sąsiednich hydrantów DN 25, tj. wydajność instalacji nie mniejszą niż 2 dm<sup>3</sup>/s.
5. Ciśnienie na zaworze hydrantowym hydrantu wewnętrznego DN 25 będzie zapewniać minimalną wydajność tj. 1,0 dm<sup>3</sup>/s.
6. Przewody zasilające instalacji wodociągowej przeciwpożarowej w przestrzeni hal sportowych zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych, jako obwodowe zapewniające doprowadzenie wody z co najmniej z dwóch stron.
7. Przewody oraz armaturę instalacji biegnące w nieogrzewanych pomieszczeniach budynku należy zabezpieczyć przed zamarznięciem przez owinięcie samoregującym kablem grzewczym zasilanym z gwarantowanego źródła.
8. Wszelkie elementy instalacji muszą posiadać aktualne atesty, dopuszczenia do stosowania w ochronie przeciwpożarowej oraz certyfikaty zgodności.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację. Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

#### 4.2. TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH I OCHRONNYCH

- Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.
- Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.
- Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.
- W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisy o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.
- Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.
- Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.
- Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki.
- Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi środkami transportu.
- Uszczelki, podkładki amortyzacyjne i śruby pakować w skrzynie. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.
- Przybory sanitarne pakować w skrzynie i pudła, zabezpieczyć przed wstrząsami powodującymi pęknięcia i rozbicie.
- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.
- Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania Robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanymi przez Ministerstwo Infrastruktury.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

**Instalacje powinny być wykonane, zgodnie z projektem oraz zasadami wiedzy technicznej w sposób umożliwiający zapewnienie ich prawidłowego użytkowania, zgodnego z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tych instalacji (przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, oraz we właściwym zakresie zgodnego z wymaganiami przepisów techniczno - budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych.**

#### 5.1.1. Prowadzenie przewodów instalacji wodociągowych w obiekcie

1. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem tak, żeby w najniższych miejscach załamań przewodów zapewnić możliwość odwadniania instalacji, oraz możliwość odpowietrzania przez punkty czerpalne. Dopuszcza się możliwość układania odcinków przewodów bez spadku, jeżeli opróżnianie z wody jest możliwe przez przedmuchanie sprężonym powietrzem.
2. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszeniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
3. Przewody podejść wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.
4. Przewody wodociągowe mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.
5. Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem wykonawczym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
6. Przewody w bruzdach powinny być prowadzone w otulinie (izolacji cieplnej, n płaszczowej lub co najmniej z izolacją powietrzną (dopuszcza się układanie w bruzdzie przewodu owiniętego np. teksturą falistą lub w peszlu) w taki sposób, aby przy wydłużeniach cieplnych:
  - a) powierzchnia przewodu była zabezpieczona przed tarciem o ścianki bruzdy i materiał zakrywający,
  - b) w połączeniach i na odgałęzieniach przewodu nie powstawały dodatkowe naprężenia siły rozrywające połączenia.
7. Przewody instalacji wodociągowej wykonanej z tworzywa sztucznego powinny być prowadzone w odległości większej niż 0,1 m od rurociągów cieplnych, mierząc powierzchnię rur. W przypadku, gdy ta jest mniejsza należy stosować izolację cieplną.
8. Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
9. Przewody prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.
10. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację.
11. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
12. Przewody poziome instalacji wody zimnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji grzewczej i przewodów gazowych.
13. Nie wolno prowadzić przewodów wodociągowych powyżej przewodów elektrycznych.
14. Minimalna odległość przewodów wodociągowych od przewodów elektrycznych powinna wynosić 0,1m.



### 5.1.2. Podpory stałe i przesuwne

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodne, poosiowe przesuwanie przewodu. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się drgań i hałasów w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu lub wspornika należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów poziomych powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z wytycznymi producenta rur. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji, nawet jeżeli nie zmienia to zaprojektowanego układu kompensacji wydłużeń cieplnych przewodów i nie wywołuje powstawania dodatkowych naprężeń i odkształceń przewodów.

### 5.1.3. Tuleje ochronne

Przy przejściu rury przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, a przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja ochronna powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej; powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki i około 1cm poniżej tynku na stropie. Dla rur z tworzywa sztucznego zaleca się stosować tuleje ochronne też z tworzywa sztucznego. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu.

### 5.1.4. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) w której jest zainstalowana. Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia. Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji. Armatura odcinająca powinna być zainstalowana na przewodach odgałęźnych w lokalizacji zgodnej z projektem. Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu instalacyjnej był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze. Armatura spustowa powinna być instalowana w najniższych punktach i być lokalizowana w miejscach łatwo dostępnych i zaopatrzona w złączkę do węża w sposób umożliwiający kierowanie usuwanej wody do kanalizacji. W armaturze mieszającej i czerpalnej przewód ciepłej wody powinien być podłączony z lewej strony.

### 5.1.5. Oznaczenie

Przewody, armatura i urządzenia, po ewentualnym wykonaniu zewnętrznej ochrony antykorozyjnej i wykonaniu izolacji cieplnej, należy oznaczyć zgodnie z obowiązującymi zasadami oznaczania. Oznaczenia należy wykonać na przewodach, armaturze i urządzeniach zlokalizowanych:

- a) na ścianach w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku, w tym w piwnicach nie będących lokalami użytkowymi,
- b) w zakrytych brudach, kanałach lub zamkniętych przestrzeniach - w mieszkaniach i lokalach użytkowych a także w pomieszczeniach technicznych i gospodarczych w budynku; oznaczenia powinny być wykonane w miejscach dostępu do armatury i urządzeń, związanych z użytkowaniem i obsługą tych elementów instalacji.

### 5.1.6. Zabezpieczenia przeciwpożarowe instalacji wodociągowej i p. pożarowej

Przejście przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego w tulejach stalowych osadzonych przy pomocy zaprawy ogniochronnej. Przestrzeń między tuleją a przewodem powinna być wypełniona ogniochronną masą uszczelniającą.

Przejścia wszystkich przewodów stalowych przez stropy oraz przegrody dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej, co najmniej EI60 lub REI60, o średnicy dn 25 i średnicy otworu powyżej 4cm, uszczelniać masą ppoż., dla uzyskania klasy odporności ogniowej tych elementów. Masę uszczelniającą wciskać na głębokość minimum 1cm z obu stron otworu. Pozostałą przestrzeń w głąb otworu wypełnić niepalną wełną mineralną o gęstości min. 100kg/m<sup>3</sup>.

### 5.1.7. Łączenie armatury i przewodów

#### ➤ Połączenia rur i kształtek z tworzyw sztucznych

Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek z tworzyw sztucznych należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie rur i kształtek muszą być czyste, gładkie, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych.

#### ➤ Połączenia zgrzewane

Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe lub elektrooporowe:

- zgrzewanie doczołowe, które polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,
- zgrzewanie elektrooporowe charakteryzujące się tym, że kształtki polietylenowe (PE) zawierają jeden lub więcej integralnych elementów grzejnych, zdolnych do przetworzenia energii elektrycznej w ciepło, w celu uzyskania połączenia zgrzewanego z bosym końcem lub rurą.

Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływki stopionego materiału poza obrębem kształtek. Przy zgrzewaniu elektrooporowym żadna wypływka nie powinna powodować przemieszczenia drutu w kształtkach (elektrooporowych) co mogłoby spowodować zwarcie podczas łączenia. Na wewnętrznej powierzchni rur nie powinno wystąpić pofałdowanie.

#### ➤ Połączenia mechaniczne zaciskowe

Połączenia mechaniczne zaciskowe wykonuje się za pomocą złączek, które zaciskane są na końcówkach rur. Połączenia te mają zastosowanie w przewodach wodociągowych o średnicach do 110 mm.

#### ➤ Połączenia kielichowe na wcisk

Montaż połączeń kielichowych polega na wsunięciu (wciśnięciu) końca rury w kielich, z osadzoną uszczelką (pierścieniem elastomerowym), do określonej głębokości. Dopuszczalne jest stosowanie środka smarującego ułatwiającego wsuwanie. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich (PVC-U).

#### ➤ Połączenia klejone

Połączenia klejone w montażu instalacji wodociągowych stosowane są dla rur i kształtek z PVC-U. Powierzchnie łączonych elementów za pomocą kleju agresywnego muszą być czyste i odtłuszczone. Należy bezwzględnie przestrzegać instrukcji producenta kleju. Pomieszczenie, w którym odbywa się klejenie musi być dobrze wietrzone oraz zabezpieczone przed otwartym ogniem z powodu tworzących się par rozpuszczalników. Rodzaj zastosowanych połączeń rur i kształtek powinien być zgodny z instrukcjami producentów tych materiałów.

## 5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE

### 5.2.1. Charakterystyka nowoprojektowanej instalacji wodociągowej

Szczegóły dotyczące rozwiązań technicznych (prowadzenia przewodów, średnic) przedstawiono w części graficznej dokumentacji projektowej.

### 5.2.3. Regulacja instalacji

Przed przystąpieniem do właściwych czynności regulacyjnych należy urządzenie kilkakrotnie przepłukać czystą wodą (najlepiej wodą pitną) aż do stwierdzenia wypływu nie zanieczyszczonej wody.

Przed przystąpieniem do pomiaru temperatury ciepłej wody wyregulować pracę źródła ciepła, sprawdzić zgodność wykonania prac izolacyjnych z wymaganiami w dokumentacji. Pomiar temperatury ciepłej wody w poszczególnych punktach poboru wody należy przeprowadzić termometrami z podziałką 1°C. Urządzenie ciepłej wody można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w dokumentacji technicznej, z odchyłką  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ .

### 5.2.4. Próby hydrauliczne

Próby szczelności na fragmentach oraz całości instalacji zostaną przeprowadzone pod ciśnieniem równym 1,5 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1,0 MPa.

Ciśnienie powinno być utrzymywane przynajmniej przez 4 godziny.

W wymienionym czasie, zamontowany manometr nie powinien wykazać spadku ciśnienia.

Wykonawca zrealizuje próby na wykonanych robotach zgodnie z rozporządzeniami ubezpieczenia budowlanego, a w szczególności zgodnie z przepisami dotyczącymi kontroli technicznej robót.

Inspektor Nadzoru będzie mógł zarządzić próbę wybranego odcinka instalacji, który zostanie w tym celu wyizolowany.

Próby wykonać zgodnie z Próbę wykonać wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowej” Zeszyt nr 7 – Centralnego Ośrodka Badawczo – Rozwojowego Techniki Instalacyjnej „CORBTI INSTAL”. instalacji” – w tym instalacji z tworzyw sztucznych.

### 5.2.5. Dezynfekcja

Podczas trwania budowy rury otwarte zabezpieczyć poprzez tymczasowe zaślepki zabezpieczające przed wprowadzeniem ciał obcych.

Wykonawca jest zobowiązany do płukania instalacji, aby wyeliminować zanieczyszczenia, które odłożyły się w trakcie wykonywania robót.

Czynność kontynuować tak długo, jak to będzie konieczne.

Rurociągi przed ich oddaniem do eksploatacji należy dokładnie przepłukać wodą oraz dokonać dezynfekcji.

Całość instalacji wodnych poddać należy dezynfekcji przy pomocy jednego z zalecanych roztworów:

- wapna chlorowanego  $\text{Ca}(\text{OCl})_2$  rozpuszczonego w wodzie w ilości  $80 \div 100 \text{ mg/m}^3$  wody,
- 0,6 litra podchlorynu sodu  $16\% \text{ NaClO} \cdot 5\text{H}_2\text{O}$  na  $1 \text{ dm}^3$  wody,
- $20 \div 30$  chloraminy na  $1 \text{ m}^3$  wody.

Roztwór wprowadzić do instalacji na czas 48 h, po czym wodę chlorowaną wypuścić z rurociągu. Pozostałość chloru w wodzie po tym okresie czasu powinna wynosić  $10 \text{ mg Cl}_2/\text{dm}^3$ . Po przeprowadzeniu dezynfekcji, instalację należy przepłukać czystą wodą, która następnie powinna zostać poddana analizie bakteriologicznej w laboratorium stacji SANEPID-u.

Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody zimnej lub ciepłej powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia i na potrzeby gospodarcze.

Wykonać badanie bakteriologiczne wody oraz dostarczyć protokół z badań do Inwestora.

### 5.2.4. Izolacja rurociągów

Do izolacji rur wodociągowych, zastosować materiały posiadające cechę nierozprzestrzeniania ognia, potwierdzoną stosownym dokumentem. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych.

Grubość izolacji rur wody zimnej ma być nie mniejsza jak:  $\varnothing 50 \div \varnothing 20 - 20 \text{ mm}$

Dla rurociągów wody ciepłej (i instalacji c.o.) należy stosować izolację o współczynniku przewodności nie mniejszym niż  $0,035 \text{ W/mK}$  i grubość spełniającą wymogi zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz. 690) wraz ze zmianami.

Minimalne grubości warstw izolacji cieplnych przewodów prowadzonych wewnątrz budynków przedstawiono w poniższej tabeli:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m} \cdot \text{K)}$ )
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm

Dla rurociągów wody zimnej, ciepłej prowadzonych w brzdach ściennych i podłogowych stosować izolacje z pianki polietylenowej o grubości min 6mm.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia rurociągu lub urządzenia ma być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej muszą:

- nie ulegać gniciu w czasie,
- nie pogarszać swej jakości pod wpływem działania ciepła,
- nie pogarszać swej jakości pod wpływem działania wilgoci,
- być niepalne.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady kontroli jakości podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej.

### 6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

#### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowej i ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy,
- kontrola, pomiary i badania w czasie robót.

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności całego przewodu.

### 6.3. PRÓBY SZCZELNOŚCI INSTALACJI

Próby należy wykonać zgodnie z Poradnikiem Montera w technologii PE, oraz PN i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Należy przeprowadzić 3 próby wodne na ciśnienie max. 0,9 MPa:

- a) wstępna – odpowiadająca 1,50 krotnej wartości najwyższego możliwego ciśnienia roboczego. Ciśnienie to musi być w okresie 30 minut wytworzone dwukrotnie, w odstępie co 10 minut. Po dalszych 30 minutach próby ciśnienie nie może obniżyć się o więcej niż 0,6 bara oraz nie mogą wystąpić żadne nieszczelności,
- b) główną – bezpośrednio po próbie wstępnej. Czas próby głównej wynosi 2 godziny. W tym czasie ciśnienie próbne odczytywane po próbie wstępnej nie może obniżyć się o więcej niż 0,20 bara,
- c) końcowa – w cyklach co najmniej 15 minut należy wytwarzać na przemian ciśnienie 10 i 1.0 bar. Pomiędzy co najmniej 4 cyklami sieć rur powinna być pozostawiona w stanie bezciśnieniowym,
- d) eksploatacyjna – zgodnie z Poradnikiem montera w technologii PE , oraz PN i warunkami technicznymi.

W żadnym miejscu badanej instalacji nie może wystąpić nieszczelność. Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru , który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,10 bara oraz umieścić go możliwie w najbliższym punkcie instalacji. Z prób ciśnienia należy sporządzić protokół , który musi być podpisany przez inwestora (inspektora nadzoru) i wykonawcę z podaniem miejsca i daty jej przeprowadzenia.

Uwaga !

Podczas badania szczelności należy utrzymać w instalacji stałą temperaturę wody , gdyż zmiana jej temperatury o 10 °C powoduje zmianę ciśnienia o 0,50 do 1,0 bara. Przed próbami ciśnieniowymi wykonać płukanie instalacji, a wodę popłuczną odprowadzić do kanalizacji. Płukanie wykonywać do uzyskania czystości wody. Ponownie przepłukać instalację po próbach ciśnieniowych. W protokole prób wpisać również wyniki płukania instalacji.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i dołączonymi do niej specyfikacjami technicznymi, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Długość rurociągów:

- należy liczyć od końcówki ostatniego łącznika w podejściu do wodomierza (od strony instalacji) bądź od zaworu odcinającego na wprowadzeniu rurociągów do budynków (w przypadkach, gdy wodomierz jest na zewnątrz budynku) – do końcówki podejścia do poszczególnych punktów czerpania wody,
- oblicza się w metrach ich długości osiowej, wyodrębniając ilości rurociągów w zależności od rodzajów rur i ich średnic oraz rodzajów połączeń bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint, nie wlicza się natomiast do długości rurociągów armatury kołnierzowej,
- podejścia do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego do przedmiaru wprowadza się liczby podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść. Przy ustalaniu liczby podejść należy odrębnie liczyć podejścia wody zimnej, odrębnie – wody ciepłej,
- długość rurociągów w obejściach elementów konstrukcyjnych wlicza się do ogólnej długości rurociągów,
- długość rurociągów w kompensatorach wlicza się do ogólnej długości rurociągów.

Elementy i urządzenia instalacji, jak zawory, baterie, wodomierze, liczy się w sztukach lub kompletach. Próbę szczelności ustala się dla całkowitej długości rur instalacji z uwzględnieniem podziału według średnic oraz rodzajów budynków.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wodociągowych należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja powykonawcza,
- b) Dziennik budowy,
- c) Atesty i zaświadczenia,
- d) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- e) Protokoły prób szczelności przewodów instalacji
- f) Protokoły wykonania płukania i dezynfekcji instalacji wodociągowej,
- g) Protokoły wykonania płukania instalacji wodociągowej przeciwpożarowej i tryskaczowej,
- h) Świadectwa badań jakości wody.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 8 specyfikacji technicznej.

### 9.2. CENA JEDNOSTKOWA WYKONANIA INSTALACJI

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót. Opłatę pobiera się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji tj.:

- wykonanie w/w czynności (dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp., montaż, dopasowanie i wyregulowanie, ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń),
- zapewnienie na placu budowy warunków bezpieczeństwa bhp, ppoż., sanitarnych i ochrony środowiska, uporządkowania placu budowy.

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

Ogólne przepisy podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9.

BN-69/8864-24	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne i wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-74/H-74200	Rury stalowe ocynkowane
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane
PN-77/H-04419	Próba szczelności
PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-81/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
BN-80/6366-08	Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne
PN-B-02861	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Suche piony
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-B/01706/Az1:1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-B-10720	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych
PN-EN 329:1998	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików podprysznicowych. Ogólne wymagania techniczne
PN-EN 274-1:2004	Zestawy odpływowe przyborów sanitarnych - Część 1: Wymagania.
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
PN-ISO 4064-3:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie
PN-ISO 7858-1:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania
PN-ISO 7858-2:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne
PN-ISO 7858-3:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań
PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych

PN-83/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-81/B-10740	Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-B-73001:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bez ciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-B-73002:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-88/M-54870	Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika
PN-88/M-54901.00	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania
PN-88/M-54901.01	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Osadniki
PN-88/M-54901.02	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze
PN-92/M-54901.03	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki
PN-92/M-54901.04	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników
PN-88/M-54901.05	Elementy łączące wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki
PN-88/M-54907	Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika
PN-88/M-54909	Łączniki kołnierzykowe do wodomierzy
PN-74/M-74011	Armatura przemysłowa i sieci domowej. Przyłącza kielichowe z gwintem walcowym. Wymiary
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
PN-91/M-75160	Złącza z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych
PN-91/M-75161	Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych
PN-88/M-75179	Armatura wypływowa instalacji wodociągowej. Zawory spłukujące ciśnieniowe
PN-89/M-75220	Armatura instalacji wodociągowej. Głowice wzniosowe
PN EN 12050-1:2002	Przepompownie ścieków dla budynków i odpływów wydzielonych. Zasady budowy i badanie. Przepompownie ścieków zawierających fekalia
PN-EN 1519-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Polietylen (PE) - Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
PN-81/B-12632	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary
PN-80/B-12633	Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet
PN-79/B-12634	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki
PN-81/B-12635	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki. Instalacje sanitarne
Norma ISO	Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości
PN-EN 274:1996	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalk, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne
PN-B-01440:1998	Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
PN-B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-78/B-12637	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie
PN-77/B-75700.00	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
PN-85/B-75700.01	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zbiorniki spłukujące. Wymagania i badania
PN-77/B-75700.02	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zawory spłukujące ciśnieniowe. Wspólne wymagania i badania
PN-83/B-75702	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Rury płuczne z nieplastycznego poli(chlorku winylu)
PN-84/B-75703	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zawory napełniające z tworzyw sztucznych
PN-86/B-75704.01	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i

PN-90/B-75704.02	badania Zmiany 1 Bl 5/88 poz. 53 Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary
PN-88/B-75704.03	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary
PN-88/B-75704.04	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary
PN-C-73001:1996	Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) Zmiany 1 Bl 1/90 poz. 1
PN-80/C-89205	Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) Zmiany 1 Bl 1/90 poz. 1
PN-82/H-74002	Żeliwne rury kanalizacyjne Zmiany 1 Bl 5/83 poz. 28
PN-87/H-74051.00	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania
PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Klasa A 15
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasy B 125, C 250
PN-86/H-74083	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe piwniczne
PN-86/H-74084	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe podłogowe
PN-63/H-74085	Żeliwne wpusty ściekowe dachowe i tarasowe
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-75/H-75001	Zlewy czworokątne żeliwne emaliowane Zmiany 1 Bl 9/80 poz. 57 niepublikowana
PN-79/H-75010	Zlewozmywaki żeliwne emaliowane
PN-75/H-75115	Miska ustępowa stopowa żeliwna emaliowana Zmiany 1 Bl 3/81 poz. 18
PN-80/H-75120	Żeliwne płuczki ustępowe
PN-57/H-75210	Syfony zlewowe bezkielichowe żeliwne o średnicy 50 mm
PN-81/H-75215	Syfony żeliwne kanalizacyjne. Syfony zlewowe kielichowe
PN-55/H-75219	Syfon klozetowy z kielichem 100/45o
PN-55/H-75220	Syfon klozetowy z kielichem 100/70o
PN-64/H-75221	Żeliwne rury kanalizacyjne. Syfony ustępowe do misek stopowych
PN-57/H-75223	Syfony wannowe stropowe żeliwne o średnicy 50 mm
PN-92/M-75014	Armatura sanitarna. Regulatory strumienia. Wymagania ogólne
PN-93/M-75020	Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna ½) PN 10. Minimalne ciśnienie przepływu 0,05 MPa (0,5 bara). Ogólne wymagania techniczne.
PN-91/M-77570	PN-91/M-77560 Wanny kąpielowe z blachy stalowej emaliowane Zast. część. przez PN-EN 232:1994 w zakresie wymiarów przyłączeniowych Sprzęt gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane
PN-89/M-75178.02	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfony do zlewów i zlewozmywaków.
PN-79/M-75178.03	Armatura sieci domowej. Armatura odpływowa. Syfony do pisuaru
PN-89/M-75178.05	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty
PN – EN – ISO 9001	norma jakościowa wyrobu

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

Przepisy i wymagania SANEPID.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.



## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **S - 00.02.02**

#### **INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót budowlanych związanych z wykonaniem instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej dla zadania pn.: „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

#### Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45330000-9		Hydraulika i roboty sanitarne
		45332400-7	Roboty instalacyjne w zakresie sprzętu sanitarnego

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych. Zakres robót objętych niniejszą ST obejmuje wykonanie instalacji kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Ścieki z projektowanego budynku będą odprowadzane do studni na projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych.

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

### 2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w części „Wymagania ogólne” pkt 2 specyfikacji technicznej. Materiały do budowy instalacji kanalizacyjnej powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Można dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego. Jakikolwiek materiał, który nie spełnia tych wymagań będą odrzucone.

### 2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ I DESZCZOWEJ

W czasie wykonywania robót określonych niniejszą ST wykorzystywać materiały określone w dokumentacji projektowej lub ich zamienniki, których jakość będzie porównywalna lub wyższa.

Uwaga:

Wskazane w projekcie materiały należy rozumieć jako produkty referencyjne, dopuszcza się stosowanie materiałów o podobnych parametrach nie gorszych od wskazanych w projekcie. Wszelkie inne rozwiązania należy uzgodnić z autorem projektu.

#### 2.2.1. Instalacja kanalizacji sanitarnej

Ścieki socjalno-bytowe odprowadzane będą grawitacyjnie podejściami do pionów, a następnie poziomami odpływowymi do przykanalików.

1. Piony oraz poziomy zaprojektowano z rur kanalizacyjnych PEHD, podejścia z rur PVC / PP kielichowych z uszczelkami gumowymi. Piony wyposażone będą w odpowietrzenia wyprowadzone nad dach lub zawory napowietrzające.
2. Ścieki od przyborów sanitarnych odprowadzane będą podejściami krytymi w ściankach instalacyjnych. Podejścia włączone będą do pionów kanalizacyjnych sprowadzonych na poziom przyziemia. Przewidziano wentylację pionów, której zakończenia będą wyprowadzone ponad dach i wyposażone w wywiewki. Instalacja będzie uzbrojona w niezbędne czyszczaki i rewizje.
3. Skropliny z jednostek wewnętrznych zostaną odprowadzone do instalacji kanalizacyjnej zależnie od warunków lokalnych: grawitacyjnie lub będą przepompowane do najbliższego podejścia/pionu kanalizacyjnego.
4. Rury należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja mocowań zapewniać będzie odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania drgań i hałasu w przewodach i przegrodach budowlanych. Pomiędzy przewodem, a obejmą zastosowane będą podkładki elastyczne. Zamontowaną instalację kanalizacyjną należy poddać próbie szczelności:
  - a) podejścia i przewody spustowe (piony) należy sprawdzić w czasie swobodnego przepływu przez nie wody;
  - b) przewody odpływowe (poziomy) sprawdzić po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny.

5. Piony kanalizacyjne prowadzone w przestrzeniach nieogrzewanych zaizolować i ogrzać elektrycznymi kablami grzewczymi. Wszystkie przejścia przewodów tworzywowych przez ściany obudowy szachtów będące oddzieleniami pożarowymi (dotyczy przewodów >40mm) zabezpieczyć atestowanymi przepustami instalacyjnymi o klasie odporności ogniowej równej klasie przegrody. Mniejsze przewody zabezpieczyć atestowanymi masami ogniochronnymi.

### 2.2.2. Instalacja wody deszczowej

1. Ścieki deszczowe odprowadzane będą przykanalikami deszczowymi do kolektora deszczowego, zaprojektowanymi według odrębnego opracowania.
2. Ilość wody deszczowej z dachu budynku dla powierzchni dachu 4640m<sup>2</sup>, współczynnikowi spływu 0,9 oraz wielkości deszczu 200l/s/ha wynosi:  
**Q= 83,52[l/s]**
3. Projektuje się instalację podciśnieniową do odwadniania dachów budynków.
4. Wpusty dachowe ogrzewane będą elektrycznie w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem. Instalację kanalizacji deszczowej projektuje się z rur HDPE.
5. Przejścia przez przegrody budowlane (stropy, ściany nośne) należy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.
6. Wszystkie przejścia rurociągów przez przegrody ogniowe (stropy) należy realizować przy zastosowaniu przejść ognioszczelnych o klasie odporności ogniowej równej klasie przegrody. Tuleje ogniochronne należy mocować do elementów konstrukcyjnych.
7. Wszystkie instalacje wodociągowe i kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami oraz sztuką inżynierską.

## SZCZEGÓŁY DOTYCZĄCE ROZWIĄZAŃ TECHNICZNYCH PRZEDSTAWIONO W CZĘŚCI GRAFICZNEJ NINIEJSZEGO OPRACOWANIA

### 3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze i wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Samochód samowyładowczy 5t,
- Samochód dostawczy do 0,9t,
- Zagęszczarka wibracyjna spalinowa 70-90m<sup>3</sup>/h.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4 specyfikacji technicznej. Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

### 4.2. TRANSPORT RUR PRZEWODOWYCH I OCHRONNYCH

- Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.
- Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.
- Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.
- W przypadku przewożenia rur transportem kolejowym, należy przestrzegać przepisów o ładowaniu i wyładunku wagonów towarowych w komunikacji wewnętrznej oraz ładować do granic wykorzystania wagonu.
- Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.
- Transport rur i przewodów środkami transportu dostosowanymi do rozmiarów rur i przewodów, w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem.
- Przy wielowarstwowym układaniu rur i przewodów górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu powyżej 1/3 średnicy zewnętrznej rury i przekroju kanału transportu armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub paczki.
- Transport urządzeń i przyborów sanitarnych powinien odbywać się krytymi i otwartymi środkami transportu.
- Uszczelki, podkładki amortyzacyjne i śruby pakować w skrzynie. Urządzenia transportować w skrzyniach i pudłach zabezpieczających przed uszkodzeniem mechanicznym i opadami atmosferycznymi.
- Przybory sanitarne pakować w skrzynie i pudła, zabezpieczyć przed wstrząsami powodującymi pęknięcia i rozbicie.
- Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.
- Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.
- Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT

Ogólne warunki wykonania Robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wod. – kan. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora. Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

#### Prowadzenie przewodów instalacji kanalizacyjnych – wytyczne montażu

- Instalacje wykonać zgodnie z zaleceniami norm PN-81/C-10700 PN-EN12056-1, PN-EN12056-2, PN-EN12056-3, PN-EN12056-5.
- Przewody prowadzić przez pomieszczenia o temperaturze powyżej 0°C.
- Przewody kanalizacyjne nie prowadzić nad przewodami zimnej i ciepłej wody, gazu i centralnego ogrzewania oraz gołymi przewodami elektrycznymi.

- Minimalna odległość przewodów z PVC lub PP od przewodów ciepłych ma wynosić 0,1m mierząc od powierzchni rur. W przypadku, gdy odległość ta jest mniejsza, należy zastosować izolację termiczną. Izolację termiczną należy wykonać również wtedy, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki przewodu powyżej +45°C.
- Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem zapewniającym samooczyszczenie rur.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury.
- Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (w szczególności dotyczy to przewodów z tworzywa sztucznego).
- Przewody poziome instalacji kanalizacyjnej należy prowadzić poniżej przewodów instalacji wody ciepłej, instalacji ogrzewczej.
- Nie wolno prowadzić przewodów kanalizacyjnych powyżej przewodów elektrycznych.
- Przewody kanalizacyjne w miarę możliwości prowadzić prostopadłe bądź równoległe do ścian i fundamentów.
- Przewody kanalizacyjne prowadzić po ścianach albo w bruzdach pod warunkiem zastosowania rozwiązania zapewniającego swobodne wydłużanie przewodów. W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej stosować tuleje ochronne.
- Przewody kanalizacyjne układać kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków.
- Połączenia kielichowe przewodów należy uszczelnić zgodnie z instrukcją producenta rur za pomocą pierścienia gumowego, bosy koniec rury, sfazowany pod kątem 15-20° należy wsunąć do kielicha tak, aby odległość między nim a podstawą kielicha wynosiła minimum 1 cm.
- Połączenia zgrzewane należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta, za pomocą odpowiednich zgrzewarek. Połączenia klejone wykonywać zgodnie z instrukcją producenta, używając tylko kleje opisane w niej.
- Minimalne średnice podejść kanalizacyjnych zależne są od rodzaju urządzenia bądź przyboru sanitarnego podane w tabeli poniżej:

<i>Urządzenia lub przybory</i>	<i>Minimalne średnice przewodu przyłączeniowego D(mm)</i>
Pojedyncze miski ustępowe	100
Pojedynczy zlew, zlewozmywak, pisuar, wanna	50
Pojedyncza umywalka	40

- Przewody kanalizacyjne powinny spełniać następujące warunki umożliwiające ich oczyszczanie:
  - o przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do ich czyszczenia,
  - o czyszczone powinny mieć szczelne zamknięcie umożliwiające ich łatwą eksploatację.
- Prowadzenie przewodów odpływowych kanalizacji sanitarnej powinny być układane z zachowaniem minimalnego spadku zależnego od jej średnicy.
- Minimalne i maksymalne spadki przewodów poziomych podano w tabeli poniżej:

<i>Średnica przewodu (mm)</i>	<i>Spadek minimalny %</i>	<i>Spadek maksymalny %</i>
< 110	2	15
160	1,5	15

- Przewody kanalizacyjne poziome prowadzone w ziemi pod podłogą należy układać na podsypce z piasku wysokości 15-20cm. Dno wykopu powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub na podsypce zagęszczonej zabezpieczającej przed osiadaniem trasy kanalizacyjnej.

#### Montaż armatury (rewizji, zaworów zwrotnych, zasuwy, itp.)

- Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji.
- Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.
- Armatura po sprawdzeniu prawidłowości działania powinna być instalowana, tak żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.
- Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych.
- Wysokość zawieszenia armatury i jej zamocowanie wykonać wg PN/B-10700.

Montaż przyborów i urządzeń

Przybory i urządzenia łączone z instalacją kanalizacyjną należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość jego winna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów. Wysokości dla różnych przyborów podano w załączonej tabeli:

<i>Lp.</i>	<i>Rodzaje przyborów</i>	<i>Minimalna wysokość syfonu</i>
1	Miski ustępowe, pisuary, zlewy, zmywaki, umywalki, bidety, wanny, wpusty piwniczne, pralki	50 ÷ 75 mm
2	Wpusty podłogowe	50 mm

**5.2. WYMAGANIA SZCZEGÓŁOWE – INSTALACJA KANALIZACJI****5.2.1. Charakterystyka instalacji kanalizacji sanitarnej**

Wymagania szczegółowe zgodnie z dokumentacją projektową.

Wszystkie urządzenia sanitarne należy zainstalować w sposób kompletny wraz z całkowitym wyposażeniem i elementami wykończeniowymi zgodnie z normami i metodami stosowanymi w Polsce. Do wszystkich przyborów i urządzeń sanitarnych należy doprowadzić zasilanie ciepłej i zimnej wody oraz instalację odprowadzającą / spustową.

Cała armatura i przybory sanitarne muszą posiadać niezbędne dopuszczenia.

Średnice przyłączy urządzeń do kanalizacji:

- zlewozmywak Dn50
- umywalka Dn50
- wpust podłogowy Dn110

**5.3. MONTAŻ INSTALACJI****5.3.2. Podejścia**

Podejścia do przyborów sanitarnych i wpustów podłogowych prowadzić oddzielnie lub łączyć w kilka przyborów, pod warunkiem utrzymania szczelności zamknięć wodnych. Spadki podejść wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym i zasady osiowego montażu przewodów i mają wynosić minimum 2%.

**5.3.3. Piony**

Średnica części odpływowej pionu powinna być jednakowa na całej wysokości i nie powinna być mniejsza od największej średnicy podejścia do tego pionu. Minimalna średnica pionu wynosi 0,07m, a dla pionów prowadzących ścieki z misek ustępowych 0,10m.

**5.3.4. Przewody odpływowe (poziomy)**

Przewody prowadzone w gruncie pod posadzką pomieszczeń, w których temperatura nie spada poniżej 0°C układać na takiej głębokości, aby odległość liczona od poziomu podłogi do powierzchni rury wynosiła co najmniej 0,5m i była dostosowana do warstw podposadzkowych i ewentualnej stabilizacji gruntu na terenie obiektu.

**5.3.5. Mocowanie przewodów**

Przewody kanalizacyjne mocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów lub obejm.

Na przewodach pionowych stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe zapewniając przenoszenie obciążeń rurociągów i jedno mocowanie przesuwne. Mocowanie przesuwne ma zabezpieczać rurociąg przed dociskiem. Wszystkie elementy przewodów spustowych mają być mocowane niezależnie.

**5.3.6. Wentylowanie instalacji kanalizacyjnej**

Aby zapewnić prawidłowe funkcjonowanie instalacji kanalizacyjnej i zapewnienia jej odpowiedniej wentylacji na pionach kanalizacyjnych zaleca się montaż rur wywiewnych.

Pion wyprowadzać jako rury wentylacyjne do wysokości od 0,5 do 1,0m ponad dach w taki sposób, aby odległość wyłotu rury od okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń przeznaczonych na stały pobyt ludzi wynosiła co najmniej 4,0m.

### 5.3.7. Cięcie rur

Rurę, która jest przycinana na placu budowy należy najpierw oczyścić, a potem wyznaczyć miejsce jej przecięcia. Podczas cięcia należy korzystać z piły o drobnych zębach, a przede wszystkim należy pamiętać o zachowaniu kąta prostego. Aby zachować kąt prosty należy korzystać ze skrzynki uciosowej lub owinać rurę kartką papieru. Przed wykonaniem połączenia przycięty bosy koniec należy oczyścić z zadziorów i zukosować pod kątem 15° za pomocą pilnika. Nie należy przycinać kształtek.

### 5.3.8. Łączenie rur i kształtek

Aby wykonać połączenie, należy posmarować bosy koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha aż do oporu. Następnie zaznaczyć pisakiem rurę na krawędzi kielicha i wysunąć ją na odległość około 10mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

### 5.3.9. Próby szczelności

Badania szczelności ma być wykonane przed zakryciem kanałów, w których prowadzona jest instalacja kanalizacji wewnętrznej jak następuje:

- o podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji wewnętrznej należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
- o kanalizacyjne przewody odpływowe (poziomy) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność, poprzez oględziny po napełnieniu wodą instalacji powyżej kolana łączącego pion z poziomem.

## 5.4. UWAGI REALIZACYJNE

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Budowę kanału należy prowadzić od miejsca włączenia do sieci kanalizacyjnej.

Po przygotowaniu wykopu i ułożeniu podsypki należy przystąpić do układania rur.

Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału.

Przewody należy układać w odcinkach prostych, równolegle do najbliższej ściany i w odpowiedniej od niej odległości, ze względu na zachowanie równowagi fundamentu,

Zmiany kierunków przewodów należy wykonać za pomocą kolanek podwójnych. Przewody boczne łączyć z przewodem głównym pod kątem nie większym niż 60°. Do każdego przewodu bocznego ma być przewidziana oddzielna droga.

W przewodach odpływowych nie należy stosować odgałęzień podwójnych, które są dopuszczone w pionach.

Minimalne spadki przewodów odpływowych wynoszą:

- DN=110 mm                      i=2%
- DN=160 mm                    i=1,5%
- DN=200 mm                   i=1%

Przewodów odpływowych nie należy prowadzić ze zbyt dużymi spadkami, aby nie dopuścić do powstawania nadmiernej prędkości ścieków.

Od najdalej i najniżej położonego miejsca przyłączenia przyboru sanitarnego, aż zbiornika na nieczystości płynne ma być zachowany ciągły spadek przewodu.

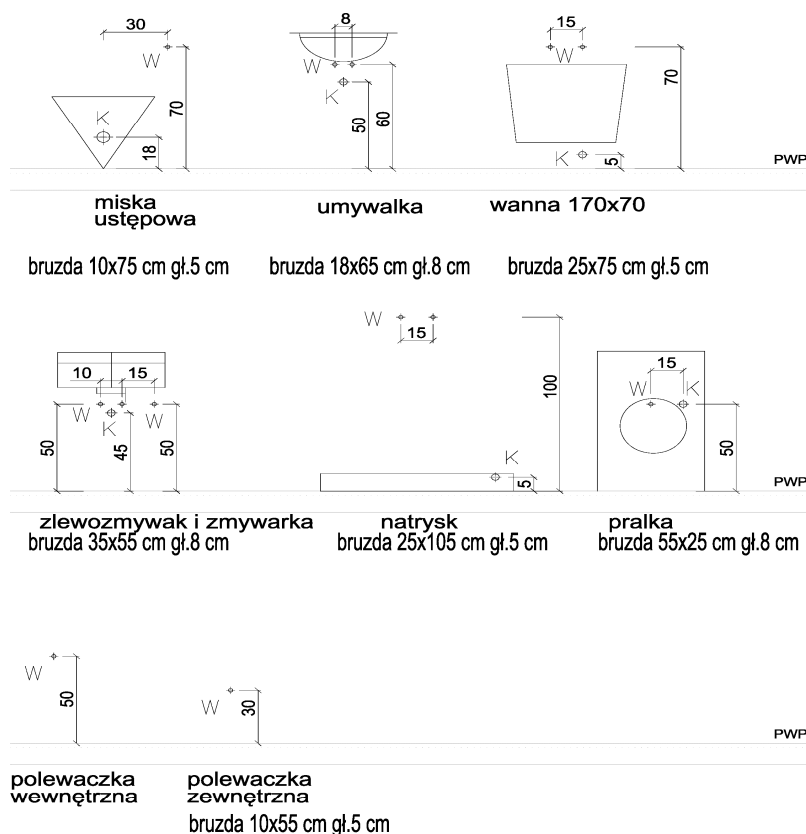
Przewody należy przeprowadzić przez fundamenty w kierunku prostopadłym. Przy przechodzeniu przez ścianę fundamentową lub pod ławami, ściągami, belkami podwalinowymi należy zachować szczególną ostrożność.

Przed wyjściem przewodu odpływowego z budynku montuje się czyszczak dla umożliwienia przepychania i czyszczenia przewodów. Przewody układane pod płytą budynku muszą mieć wbudowane czyszczaki w odległościach nie większych niż co 15m. Przy przejściach pod fundamentami stosować rury ochronne stalowe przewodowe bez szwu. Tuleję ochronną ma być rura o średnicy większej co najmniej o dwie grubości ścianki przewodu. Przestrzeń pomiędzy rurami ma być wypełniona masą plastyczną nie działającą korozyjnie na rurę. Rura ma być ułożona wg projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na swej długości.

Wszelkie instalacje wewnętrzne budynków są opisane w odrębnych opracowaniach, będących częścią składową projektu wykonawczego wg opisu w części – instalacje sanitarne.

Schemat wykonania podejść dla przyborów sanitarnych:





## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady kontroli jakości podano w części „Wymagania ogólne” pkt 6 specyfikacji technicznej

### 6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA

#### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji kanalizacyjnych, odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia konstrukcji przed zniszczeniem,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728. W szczególności kontrola powinna obejmować:

- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- badanie ułożenia przewodu,

- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów robót określono w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostkami obmiarowymi są:

- Ułożenie rurociągów – m,
- Kształtki (kolana, czwórniki, redukcje, trójniki) – szt,
- Dodatki za podejścia odpływowe z rur i kształtek z PCW łączone metodą wciskową – podejście.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji kanalizacyjnych należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja powykonawcza,
- b) Dziennik budowy,
- c) Atesty i zaświadczenia,
- d) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE PODSTAWY PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 8 specyfikacji technicznej.

### 9.2. CENA JEDNOSTKOWA WYKONANIA INSTALACJI

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót. Opłatę pobiera się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji tj.:

- wykonanie w/w czynności (dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp., montaż, dopasowanie i wyregulowanie, ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń)
- zapewnienie na placu budowy warunków bezpieczeństwa bhp, ppoż., sanitarnych i ochrony środowiska, uporządkowania placu budowy

## 10. DOKUMENY ODNIESIENIA

Ogólne przepisy podano w części „Wymagania ogólne” pkt 9.

PN-76/8860-01/01	Uchwyty do rurociągów pionowych i poziomych.
BN-69/8864-24	Wsporniki do rur z blachy i stali kształtowej.
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne i wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-74/H-74200	Rury stalowe ocynkowane.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem, gwintowane.
PN-77/H-04419	Próba szczelności.
PN-74/C-89200	Rury z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN-81/C-89204	Rury ciśnieniowe z nieplastifikowanego polichlorku winylu.
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania.
BN-80/6366-08	Rury ciśnieniowe z polipropylenu. Wymagania techniczne.
PN-B-02861	Ochrona przeciwpożarowa budynków – Suche piony.
PN-B-02863	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-B/01706/Az1:1999	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-B-10720	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych.
PN-EN 329:1998	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe do brodzików podprysznicowych. Ogólne wymagania techniczne.
PN-ISO 4064-1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania.
PN-ISO 4064-2+Ad1:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 4064-3:1997	Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie.
PN-ISO 7858-1:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania.
PN-ISO 7858-2:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne.
PN-ISO 7858-3:1997	Pomiar objętości wody przepływającej w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań.
PN-84/B-01701	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Oznaczenia na rysunkach.
PN-B-02865:1997	Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Instalacja wodociągowa przeciwpożarowa.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-81/B-10700.02	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej i ciepłej z rur stalowych ocynkowanych.
PN-83/B-10700.04	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody zimnej z poli(chlorku winylu) i polietylenu.
PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-81/B-10740	Stacje hydroforowe. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-73001:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki bez ciśnieniowe. Wymagania i badania.
PN-B-73002:1996	Instalacje wodociągowe. Zbiorniki ciśnieniowe. Wymagania i badania
PN-88/M-54870	Wodomierze śrubowe z poziomą osią wirnika.
PN-88/M-54901.00	Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Wymagania i badania.
PN-88/M-54901.01	Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Osadniki.
PN-88/M-54901.02	Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Przedłużacze.
PN-92/M-54901.03	Elementy łączne wodomierzy skrzydełkowych. Łączniki.

PN-92/M-54901.04	Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Nakrętki do łączników.
PN-88/M-54901.05	Elementy złączne wodomierzy skrzydełkowych. Uszczelki.
PN-88/M-54907	Wodomierze śrubowe z pionową osią wirnika.
PN-88/M-54909	Łączniki kołnierzone do wodomierzy.
PN-88/M-54911	Wodomierze hydrantowe.
PN-74/M-74011	Armatura przemysłowa i sieci domowej. Przyłącza kielichowe z gwintem walcowym. Wymiary
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
PN-85/M-75002	Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania
PN-91/M-75160	Złącza z uszczelnieniem płaskim do przewodów elastycznych
PN-91/M-75161	Końcówki wylotowe do przewodów elastycznych
PN-88/M-75179	Armatura wypływowa instalacji wodociągowej. Zawory spłukujące ciśnieniowe
PN-89/M-75220	Armatura instalacji wodociągowej. Głowice wzniosowe
PN EN 12050-1:2002	Przepompownie ścieków dla budynków i odpływów wydzielonych. Zasady budowy i badanie. Przepompownie ścieków zawierających fekalia
PN-EN 1519-1:2002	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzenia nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli - Polietylen (PE) - Część 1. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-78/B-12630	Wyroby sanitarne porcelanowe. Wymagania i badania
PN-81/B-12632	Wyroby sanitarne ceramiczne. Pisuary
PN-80/B-12633	Wyroby sanitarne ceramiczne. Bidet
PN-79/B-12634	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki
PN-81/B-12635	Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe
PN-77/B-12636	Wyroby sanitarne ceramiczne. Zlewozmywaki. Instalacje sanitarne
Norma ISO	Seria 9000, 9001, 9002, 9003, 9004) Normy dotyczące systemów zapewnienia jakości i zarządzania systemami zapewnienia jakości
PN-EN 274:1996	Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywarek, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne
PN-B-01440:1998	Technika sanitarna. Istotne wielkości, symbole i jednostki miar
PN-B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-81/B-10700.00	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania
PN-78/B-12637	Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki lekarskie
PN-77/B-75700.00	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania
PN-85/B-75700.01	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zbiorniki spłukujące. Wymagania i badania
PN-77/B-75700.02	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zawory spłukujące ciśnieniowe. Wspólne wymagania i badania
PN-83/B-75702	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Rury płuczne z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu)
PN-84/B-75703	Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Zawory napętniające z tworzyw sztucznych
PN-86/B-75704.01	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Ogólne wymagania i badania Zmiany 1 Bl 5/88 poz. 53
PN-90/B-75704.02	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych standardowych. Główne wymiary
PN-88/B-75704.03	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych kompakt. Główne wymiary
PN-88/B-75704.04	Sedesy z tworzyw sztucznych termoplastycznych. Sedesy do misek ustępowych dziecięcych. Główne wymiary
PN-C-73001:1996	Urządzenia sanitarne z tworzyw sztucznych. Wymagania i badania
PN-81/C-89203	Kształtki kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu)
PN-80/C-89205	Zmiany 1 Bl 1/90 poz. 1. Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego poli(chloru winylu) Zmiany

PN-82/H-74002	1 Bl 1/90 poz. 1.
PN-87/H-74051.00	Żeliwne rury kanalizacyjne Zmiany 1 Bl 5/83 poz. 28.
PN-H-74051-1:1994	Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
PN-H-74051-2:1994	Włazy kanałowe. Klasa A 15.
PN-86/H-74083	Włazy kanałowe. Klasy B 125, C 250.
PN-86/H-74084	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe piwniczne.
PN-63/H-74085	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe podłogowe.
PN-64/H-74086	Żeliwne wpusty ściekowe dachowe i tarasowe.
PN-75/H-75001	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-79/H-75010	Zlewy czworokątne żeliwne emaliowane Zmiany 1 Bl 9/80 poz. 57 niepublikowana.
PN-75/H-75115	Zlewozmywaki żeliwne emaliowane.
PN-80/H-75120	Miska ustępowa stopowa żeliwna emaliowana Zmiany 1 Bl 3/81 poz. 18
PN-57/H-75210	Żeliwne płuczki ustępowe.
PN-81/H-75215	Syfony zlewowe bezkielichowe żeliwne o średnicy 50 mm.
PN-55/H-75219	Syfony żeliwne kanalizacyjne. Syfony zlewowe kielichowe
PN-55/H-75220	Syfon klozetowy z kielichem 100/45°.
PN-64/H-75221	Syfon klozetowy z kielichem 100/70°.
PN-57/H-75223	Żeliwne rury kanalizacyjne. Syfony ustępowe do misek stopowych
PN-92/M-75014	Syfony wannowe stropowe żeliwne o średnicy 50 mm.
PN-93/M-75020	Armatura sanitarna. Regulatory strumienia. Wymagania ogólne.
PN-91/M-77570	Armatura sanitarna. Zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna ½) PN 10. Minimalne ciśnienie przepływu 0,05 MPa (0,5 bara). Ogólne wymagania techniczne.
PN-89/M-75178.02	PN-91/M-77560 Wanny kąpielowe z blachy stalowej emaliowane Zast. część. przez PN-EN 232:1994 w zakresie wymiarów przyłączeniowych
PN-79/M-75178.03	Sprzęt gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane.
PN-89/M-75178.05	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Syfony do zlewów i zlewozmywaków.
PN – EN – ISO 9001	Armatura sieci domowej. Armatura odpływowa. Syfony do pisuaru.
	Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Przelewy i spusty
	norma jakościowa wyrobu.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Przepisy i wymagania SANEPID.

Umowa, warunki Umowy.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.

## **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

### **S - 00.02.03**

#### **INSTALACJE C.O. I C.T.**

---

##### **SPIS TREŚCI**

- 1. WSTĘP**
  - 2. MATERIAŁY**
  - 3. SPRZĘT**
  - 4. TRANSPORT**
  - 5. WYKONANIE ROBÓT**
  - 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT**
  - 7. OBMIAR ROBÓT**
  - 8. ODBIÓR ROBÓT**
  - 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**
  - 10. PRZEPISY ZWIĄZANE**
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. PRZEDMIOT ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych – instalacji C.O. i C.T. dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty w zakresie instalacji budowlanych
	45331000-6		Instalacje ciepłe, wentylacyjne i konfekcjonowania powietrza
		45331100-7	Instalacja centralnego ogrzewania

### 1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1

### 1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania instalacji C.O. i C.T. spełniającej aktualne wymagania Warunków Technicznych.

### 1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w niniejszej ST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

**Instalacja centralnego ogrzewania** – systemu wodnego, pompowego, dwururowego – zespół urządzeń zmontowanych w budynku dostarczających ciepło do poszczególnych pomieszczeń.

**Instalacja ciepła technologicznego** – zespół instalacji dostarczający czynnik grzewczy o odpowiednich warunkach temperaturowych do poszczególnych urządzeń znajdujących się w budynku.

**Ciśnienie robocze instalacji** - obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

**Ciśnienie dopuszczalne instalacji** - najwyższa wartość ciśnienia statycznego wody w najniższym punkcie instalacji.

**Ciśnienie próbne** - ciśnienie w najwyższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

**Ciśnienie nominalne PN** - ciśnienie charakteryzujące wymiary i wytrzymałość elementu instalacji w temperaturze odniesienia równej 20 °C.

**Temperatura robocza** - obliczeniowa (projektowa) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie. Temperatura robocza instalacji wody zimnej wynosi 20 °C, a instalacji wody ciepłej 60 °C.

**Średnica nominalna (DN lub dn)** - średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą (dla rur stalowych ocynkowanych średnica wewnętrzna) wyrażona w milimetrach.

### 1.5. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych

instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednolite i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## **2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE**

### **2.1. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE MATERIAŁÓW**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w „Wymagania ogólne” pkt 2. Materiały do budowy instalacji c.o. i c.t. powinny być zgodne z odpowiednimi normami lub posiadać świadectwo dopuszczenia do powszechnego stosowania w budownictwie.

Inspektor Nadzoru Inwestorskiego może dopuścić do użycia tylko te materiały, które posiadają:

- certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów i dokumentów technicznych,
- deklarację zgodności lub certyfikat zgodności z: Polską Normą, aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją określoną w pkt 1 i które spełniają wymogi ST.

W przypadku materiałów, dla których ww. dokumenty są wymagane przez ST, każda partia dostarczona do robót będzie posiadać te dokumenty, określające w sposób jednoznaczny jej cechy.

Produkty przemysłowe muszą posiadać ww. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego.

Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

### **2.2. MATERIAŁY DOTYCZĄCE INSTALACJI**

W czasie wykonywania robót określonych niniejszą ST wykorzystywać materiały określone w dokumentacji projektowej lub ich zamienniki, których jakość będzie porównywalna lub wyższa.

#### **2.2.1. Instalacja centralnego ogrzewania**

Przewiduje się instalację centralnego ogrzewania, jako dwururową, z rozdziałem dolnym o parametrach 70/50°C wyposażoną w niezbędną armaturę regulacyjno-odcinającą. Główne rozprowadzenie instalacji odbywać się będzie w przestrzeni sufitu podwieszanego ze zbiorczymi podejściami w ścianie i dalej do grzejników. Grzejniki na piętrze zasilane będą z kondygnacji parteru oraz częściowo zasilanie będzie prowadzone w posadzce. Jako elementy grzejne przewidziano grzejniki dolnozasilane z głowicami termostatycznymi i wkładkami zaworowymi. Wszystkie grzejniki wyposażone będą w odpowietrzniki, indywidualne korki spustowe.

Zaprojektowano następujące grzejniki:

- stalowe (typ FCV) - podłączane jest z dołu lub z boku. Wyróżniają się idealnie gładkim wykończeniem płyty czołowej.
- stalowe (typ FH) – do pomieszczeń gdzie zlokalizowano prysznice; grzejniki płytowe bez elementów konwekcyjnych i osłon,
- grzejniki łazienkowe
- grzejniki kanałowe wyposażone w odśrodkowe wentylatory cichobieżne – hall na piętrze



### 2.2.2. Instalacja ciepła technologicznego

Zaprojektowano instalację ciepła technologicznego w układzie dwururowym, systemu zamkniętego, o parametrach obliczeniowych wody 70/50°C. Instalacja zasilac będzie nagrzewnice w centralach wentylacyjnych oraz kurtyny powietrzne.

Do nagrzewnic wodę grzewczą należy podłączyć za pośrednictwem zestawu obejmującego: zawory równoważące, filtr siatkowy, zawory odcinające, zawór regulacyjny, pompę obiegową, zawór spustowy, automatyczny zawór odpowietrzający oraz komplet termometrów i manometrów.

Nagrzewnice central wentylacyjnych zabezpieczone będą przed zamrożeniem poprzez zastosowanie termostatu przeciwarzamrożeniowego, dostarczanego wraz z układem automatyki centrali. W przypadku niebezpieczeństwa zamarznięcia nagrzewnicy w centralach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych nastąpić powinno całkowite otwarcie zaworu regulacyjnego z równoległym załączeniem pompy obiegowej nagrzewnicy oraz równoczesne zatrzymanie pracy wentylatorów i zamknięcie przepustnic powietrza z jednoczesną sygnalizacją alarmu.

Zużycie ciepła c.t. mierzone będzie za pomocą liczników ciepła, zainstalowanych w instalacji wody grzewczej każdej ze stref, a mianowicie:

- I strefa – hala tenisa oraz zaplecze sanitarne
- II strefa – hala piłki plażowej oraz zaplecze
- III strefa – Sala wielofunkcyjna / sztuk walki oraz zaplecze
- IV strefa – pozostałe pomieszczenia (z różnicy) tj. hall wejściowy, korytarze, recepcja

Odpowietrzenie instalacji odbywać się będzie przez odpowietrzniki automatyczne zlokalizowane przy każdym odborniku oraz w najwyższych punktach instalacji.

Odwodnienie instalacji możliwe będzie przez zawory spustowe umieszczone na odgałęzieniach oraz zawory spustowe w pomieszczeniu węzła cieplnego.

### 2.2.3. Instalacja ogrzewania podłogowego piasku w hali piłki plażowej

- Parametry zasilania obiegu ogrzewania podłogowego będą wynosić  $t_z/t_p=43/34^{\circ}\text{C}$ . Zaprojektowano instalację wodną, dwururową o średnicy 18x2,0, systemu zamkniętego, zasilaną z węzła cieplnego.
- Warstwy podłogowe przyjęto zgodnie z projektem architektonicznym.
- Poszczególne obwody grzewcze zostaną włączone do instalacji za pośrednictwem rozdzielaczy z 16 wyjściami (4 sztuki) wyposażonych w przepływomierze masowe i zawory precyzyjnej regulacji oraz w zawory spustowe i odpowietrzający.
- Zaprojektowano 8 stref ogrzewania podłogowego w hali.
- Ogrzewanie podłogowe zaprojektowano w systemie PIPE LIFE RADOPRESS. Odległości przewodów w pętach powinny wynosić 15 cm.

## 3. SPRZĘT

### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w „Wymagania ogólne” pkt 3.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

### 3.2. SPRZĘT DO WYKONYWANIA ROBÓT INSTALACYJNYCH.

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłącza powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Nożyce do prętów,
- Samochód dostawczy do 0,9t,
- Zgrzewarka doczołowa,
- Żuraw samochodowy 4t,
- Ładowarka kołowa.

## 4. TRANSPORT

### 4.1. Przewody i kształtki

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane tak, aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom. Rury i kształtki nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby je uszkodzić. Rury w odcinkach prostych w czasie transportu powinny być ułożone ściśle obok na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się. Wolne końce rur w odcinkach prostych wystające poza skrzynię ładunkową nie mogą być dłuższe niż 1m. W trakcie ładowania, rozładowywania i składowania należy zabezpieczyć rury przed uszkodzeniami mechanicznymi. Zabronione jest rzucanie rur i przesuwanie po podłożu. Załadunek i rozładunek powinien być ręczny lub mechaniczny przy pomocy pasów z tkaniny lub lin konopnych. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widniami lub dźwigu z belką (trawersem). Nie wolno stosować zawiesi z lin stalowych lub łańcuchów. Gdy rury zostały załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładunkiem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne". Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie (do średnicy 250 mm) lub z użyciem podnośnika widłowego. Dopuszcza się składowanie rur na podłożu równym, gładkim i miękkim, najkorzystniej drewnianym, nie powodującym uszkodzenia rur. Rury należy chronić przed bezpośrednim działaniem promieni słonecznych (szczególnie rury w kolorach innym niż czarny). Przy braku zadaszenia można stosować plandeki, folie i inne materiały nieprzepuszczające światła.

### 4.3. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w pkt. 5. „Wymagania ogólne”.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru Inwestorskiego do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji c.o. i c.t.. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

### 5.2. Charakterystyka instalacji

Wymagania szczegółowe zgodnie z dokumentacją projektową.

### 5.3. Roboty przygotowawcze

Roboty przygotowawcze dla instalacji c.o. i c.t.

- wytyczenie trasy przewodów na ścianach budynku,
- lokalizacja urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody,
- wytyczenie trasy przyłącza.

## 5.4. Montaż instalacji

### 5.4.1. Montaż grzejniki

Grzejnik ustawiany przy ścianie należy montować albo w płaszczyźnie pionowej, albo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wneki.

Grzejnik w poziomie należy montować z uwzględnieniem możliwości jego odpowietrzania. Zastosowane grzejniki płytowe należy mocować do ściany zgodnie z instrukcją producenta grzejnika. Wsporniki, uchwyty i stojaki grzejnikowe powinny być osadzone w przegrodzie budowlanej w sposób trwały. Grzejnik powinien opierać się całkowicie na wszystkich wspornikach lub stojakach.

Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.

Grzejnik należy łączyć z gałązkami grzejnikowymi w sposób umożliwiający montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałązek i naruszenia wykończenia przegród budowlanych, stosując łączniki podłączeniowe dostępne w systemie zastosowanych grzejników.

### 5.4.2. Układanie przewodów

Wewnątrz projektowanego budynku projektuje się przewody w pionach oraz główne poziomy rozdzielcze wykonane z rur stalowych. Instalacja prowadzenia orurowania zgodnie z częścią rysunkową.

Należy stosować elementy grzejne t.j. grzejniki stalowe jednopłytkowe oraz grzejniki kanałowe

Przewody poziome pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Należy stosować atestowane zawieszki. W miejscach przejść rurociągów przez przegrody budowlane należy stosować tuleje ochronne, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przy przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego, nie należy stosować stalowych rur osłonowych, przejścia wykonać jako przepust + wypełnienie ppoż.

Przewody poziome należy prowadzić ze spadkiem 0,3%. W najniższych miejscach należy wykonać odwodnienia instalacji, a w najwyższych automatyczne odpowietrzenia. Przed odpowietrznikami należy zamontować zbiorniczki na powietrze instalacji c.o. , poziome, o pojemności 1,0dm<sup>3</sup>.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji). Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji antykorozyjnej (przewody ze stali węglowej zwykłej) i cieplnej. Nie dopuszcza się prowadzenia przewodów bez stosowania kompensacji wydłużeń cieplnych.

Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

### 5.4.3. Przejścia przez przegrody budowlane

Przejścia rur przez ściany wykonać w tulejach ochronnych z materiału nie twardszego niż sama rura. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Stosowanie tulei ochronnych w przegrodach budowlanych, przy wypełnieniu przestrzeni pomiędzy rurą i tuleją materiałem elastycznym ogranicza przenoszenie drgań drogą materiałową oraz umożliwia swobodne przemieszczanie się przewodu w przegrodzie.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- o co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- o co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki. Nie dotyczy to tulei ochronnych na rurach przyłączy grzejnikowych (gałązek), których wylot ze ściany powinien być osłonięty tarczką ochronną. W miejscach przejść przez przegrody nie mogą występować połączenia rur.

Na głównych odgałęzieniach zainstalowana będzie armatura odcinająca. Kompensacja wydłużeń cieplnych rurociągów naturalna. Odpowietrzenie instalacji zgodnie z PN-91/B- 02420.

**Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć p.poż poprzez uszczelnienie masą o odpowiedniej odporności ogniowej. Wszystkie przejścia p.poż wykonać zgodnie z aprobatą.**

**Należy również zapewnić odpowiednią przestrzeń dla prowadzenia instalacji oraz zwrócić uwagę na prowadzenie instalacji wodociągowej.**

#### 5.4.4. Zamocowanie rurociągów

Rury podwieszać do stropu za pomocą typowych metalowych uchwytów i wieszaków.

Rozstaw podpór dla odcinków prostych powinien wynosić:

- Dn = 15 mm = 1,0 m
- Dn = 20 mm = 1,0 m
- Dn = 25 mm = 2,0 m
- Dn = 32 mm = 2,0 m
- Dn = 40 mm = 2,5 m
- Dn = 50 mm = 3,0 m
- Dn = 65 mm = 3,0 m

#### 5.4.5. Kompensacja przewodów

W trakcie montażu należy wykonać naciągi wstępne równe połowie wydłużenia gałęzi.

- Współczynnik rozszerzalności dla przewodów stalowych wynosi 0,012 mm/m°C.
- Wydłużenie przewodu przy temperaturze wewnętrznej 15°C i temperaturze czynnika 80°C wynosi  $x=0,78$  mm/m.

#### 5.4.6. Próby ciśnieniowe

Po zakończonym montażu instalację należy przepłukać i przeprowadzić próbę szczelności na zimno i na gorąco. W czasie płukania nastawy wszystkich zaworów termostatycznych należy ustawić w położeniu maksymalnym, a same zawory całkowicie otworzyć.

Przed rozpoczęciem próby szczelności instalację C.O. należy napełnić zimną wodą i dokładnie odpowietrzyć. Ciśnienie próbne wynosi  $p_{\text{prób}}=0,4$  MPa.

Wynik próby należy uznać za pozytywny jeżeli w ciągu 20 min od ustabilizowania ciśnienia próbnego manometr kontrolny nie wykaze spadku ciśnienia o więcej niż 2% oraz nie stwierdzono przecieków ani roszczenia na połączeniach.

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby na zimno można przystąpić do próby na gorąco. Przed rozpoczęciem próby na gorąco budynek powinien być ogrzewany co najmniej 72 godziny. Próba na gorąco ma sprawdzić zdolność go prawidłowego ogrzewania pomieszczeń dlatego jej przeprowadzenie powinno się odbyć w sezonie grzewczym.

Zaleca się napełnić instalację C.O. wodą uzdatnioną.

**Próby wykonać szczególnie starannie, zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, - tom : II, - instalacje sanitarne i przemysłowe. Fakt wykonania udanej próby należy odnotować w Dzienniku Budowy.**

#### 5.4.7. Płukanie instalacji

Podczas montażu rurociągów i grzejników, należy zwrócić szczególną uwagę, aby do wnętrza rur nie dostały się zanieczyszczenia mechaniczne.

Po wykonaniu próby ciśnieniowej instalację należy przepłukać co najmniej dwukrotnie po 15-20 min za każdym razem. Końcowe płukanie należy wykonać wodą zasilającą. Prędkość wody płuczącej powinna odpowiadać największemu strumieniowi przepływu występującemu w danym rurociągu. Rurociąg uważa się za wypłukany, gdy woda wypływająca z rurociągu zawiera mniej niż 5,0 mg/l zawiesiny.

Przed płukaniem należy wszystkie zawory termostatyczne oraz równoważące ustawić na nastawę - pełne otwarcie.

Płukanie instalacji należy potwierdzić wpisem do Dziennika Budowy.

#### 5.4.8. Zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe czarne zabezpieczyć antykorozyjnie poprzez oczyszczenie z rdzy przy pomocy szczotkowania do II stopnia czystości, dwukrotne pomalowanie farbą podkładową termoodporną oraz jednokrotne polakierowanie emalią termoodporną.

Dopuszcza się malowanie rurociągów:

- emalią kreadurową czerwoną tlenkową pod warunkiem nakładania powłoki zgodnie z instrukcją KOR-3A,
- inne farby i lakiery pod warunkiem posiadania atestu dopuszczającego do stosowania dla zabezpieczeń antykorozyjnych rurociągów ciepłowniczych.

**Całość zabezpieczenia antykorozyjnego wykonać zgodnie z WTWiORBM – część II Roboty instalacji sanitarnych i przemysłowych, rozdział 16.**

#### 5.4.5. Izolacja cieplna rurociągów

Rurociągi rozprowadzające centralnego ogrzewania izolować termicznie otulinami z przeznaczeniem do rurociągów c.o. o współczynniku przenikania ciepła nie wyższym niż 0,035 W /mK o grubości minimalnej 20 mm (dla średnicy wew. do 22 mm), 30 mm (dla średnicy wew. od 22 mm do 35 mm), i grubości równej średnicy wewnętrznej rury (dla rur o średnicy wewnętrznej od 35 do 100 mm).p

Grubość izolacji w zależności od średnic rurociągów przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 1. Wymagane grubości izolacji zgodne z Rozporządzenia z dnia 6 listopada 2008 w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

<i>Lp.</i>	<i>Rodzaj przewodu lub komponentu</i>	<i>Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 [W/(m*K)])</i>
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 – 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 – 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Izolacje powinny posiadać aktualne aprobaty p.poz. stosując materiał izolacyjny o różniącym się współczynniku przenikania ciepła od podanego w powyższej tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej. Wszystkie przejścia rur przez ściany oddzielenia pożarowego należy zabezpieczyć w klasie odporności ogniowej danej przegrody.
- Wykonywanie izolacji cieplnej należy rozpocząć po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności, wykonaniu wymaganego zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.
- Powierzchnia, na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady kontroli jakości podano w „Wymagania ogólne” pkt 6

### 6.2. Kontrola, pomiary i badania

#### Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- określenie stanu konstrukcji (obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych),
- stwierdzenie, że elementy budowlano – konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji c.o. i c.t. odpowiadają założeniom projektowym,
- ustalenie sposobu wykonywania mocowań,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

#### Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie jakości urządzeń i materiałów,
- sprawdzenie szczelności instalacji,
- sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem,
- sprawdzenie usunięcia wszystkich usterek,
- sprawdzenie jakości zastosowanych materiałów uszczelniających,
- sprawdzenie kwalifikacji monterów i kontrola połączeń.

## 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów robót określono w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

### 8.1. OGÓLNE ZASADY

Ogólne zasady odbioru robót podano w „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

### 8.2. ODBIÓR KOŃCOWY

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-81/B-10725),

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji c.o. oraz c.t. należy przedstawić co najmniej następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja powykonawcza,
- b) Dziennik budowy,
- c) Atesty i zaświadczenia,
- d) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte,
- e) Protokoły prób szczelności przewodów instalacji,
- f) Protokoły wykonania płukania instalacji c.o.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w „Wymagania ogólne” pkt. 8

### 9.2. Cena jednostkowa wykonania instalacji

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót. Opłatę pobiera się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7. Cena obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji tj.:

- wykonanie w/w czynności (dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp., montaż, dopasowanie i wyregulowanie, ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń)
- zapewnienie na placu budowy warunków bezpieczeństwa bhp, ppoż., sanitarnych i ochrony środowiska,
- uporządkowania placu budowy

## 10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

PN-EN 1333:1998	Elementy rurociągów. Definicja i dobór PN.
PN-EN 215:2002	Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.
PN-EN 442-1:1999	Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne.
PN-EN 442-2:1999	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
PN-EN 442-2:1999/A 1 :2002	Grzejniki. Moc cieplna i metody badań.
PN-EN 442-3:2001	Grzejniki. Ocena zgodności.
PN-EN ISO 6946:1999	Komponenty budowlane i elementy budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 13370:2001	Ciepłe właściwości użytkowe budynków. Wymiana ciepła przez grunt. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 13789:200	Właściwości cieplne budynków. Współczynnik strat ciepła przez przenikanie. Metoda obliczania.
PN-EN ISO 14683:2000	Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
PN-90/B-01430	Ogrzewnictwo. Instalacje centralnego ogrzewania. Terminologia.
PN-B-02025:2001	Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i zamieszkania zbiorowego.
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne.
PN-B-02414:1999	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania
PN-91/B-02420	Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania.
PN-B-02421:2000	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-03406:1994	Ogrzewnictwo. Obliczanie zapotrzebowania na ciepło pomieszczeń o kubaturze do 600 m <sup>3</sup> .
PN—76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
PN-C-04607:1993	Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
PN-90/B-01421	Ciepłownictwo. Terminologia.
PN-70/N-01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN-70/N-01270.14	Wytyczne znakowania rurociągów. Podstawowe wymagania.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.  
Przepisy i wymagania SANEPID.  
Umowa, warunki Umowy.  
Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.



## SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT

### S - 00.02.04

#### INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

---

##### SPIS TREŚCI

1. WSTĘP
  2. MATERIAŁY
  3. SPRZĘT
  4. TRANSPORT
  5. WYKONANIE ROBÓT
  6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT
  7. OBMIAR ROBÓT
  8. ODBIÓR ROBÓT
  9. PODSTAWA PŁATNOŚCI
  10. PRZEPISY ZWIĄZANE
-

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot ST

W niniejszym rozdziale omówiono ogólne wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacyjnych - wewnętrznych instalacji sanitarnych (wentylacji i klimatyzacji), które zostaną wykonane na podstawie dokumentacji projektowej dla zadania pn. „Budowa hali sportowej, kortów tenisowych oraz stadionu lekkoatletycznego z pełnowymiarowym boiskiem do piłki nożnej, bieżnią i torem dla rolkarzy wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu.”.

Klasyfikacja wg Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

<i>Grupa</i>	<i>Klasa</i>	<i>Kategoria</i>	<i>Opis</i>
45300000-0			Roboty instalacyjne w budynkach
	45331000-6		Instalowanie urządzeń grzewczych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
		45331200-8	Instalowanie urządzeń wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

### 1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest dokumentem będącym podstawą do udzielenia zamówienia i zawarcia umowy na wykonanie robót zawartych w pkt 1.1.

### 1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności konieczne do wykonania wewnętrznych instalacji sanitarnych (wentylacji oraz klimatyzacji) przy użyciu materiałów odpowiadających wymaganiom norm, certyfikatów lub aprobat technicznych, zgodnie z wymaganiami Dokumentacji projektowej.

### 1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z określeniami stosowanymi w polskich normach a w szczególności PN-99/B-01441 Wentylacja i klimatyzacja. Terminologia.

**Instalacja wentylacji** – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzania powietrza.

**Wentylacja naturalna** – wentylacja zachodząca na skutek działania naturalnych sił przyrody tj. sił wyporu termicznego lub/i siły naporu wiatru.

**Wentylacja grawitacyjna** – wentylacja naturalna spowodowana przez różnicę gęstości powietrza na zewnątrz i wewnątrz pomieszczenia.

**Wentylacja mechaniczna** – wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumieniowych, wprawiających powietrze w ruch.

**Wentylacja ogólna** – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w całym pomieszczeniu.

**Wentylacja miejscowa** – wentylacja polegająca na wymianie powietrza w określonej przestrzeni w pomieszczeniu, w obrębie stanowiska pracy lub urządzenia technologicznego.

**Wentylacja nawiewna** – wentylacja polegająca na doprowadzeniu powietrza do pomieszczenia.

**Wentylacja wywiewna** – wentylacja polegająca na odprowadzeniu powietrza z pomieszczenia.

**Wentylacja pomieszczenia** – wymiana powietrza w pomieszczeniu lub jego części mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego i wprowadzenie powietrza zewnętrznego.

**Rozprowadzenia powietrza** – przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni na ogół z zastosowaniem przewodów.

**Rozdział powietrza w pomieszczeniu** – rozprowadzenie powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu – w strefie przebywania ludzi.

**Krotność wymiany powietrza** – liczbowa wartość intensywności wentylacji pomieszczenia, liczba określająca, ile razy w ciągu godziny przepływa przez pomieszczenie strumień powietrza o objętości równej objętości pomieszczenia.

**Powietrze zewnętrzne** – powietrze atmosferyczne czerpane na zewnątrz obiektu.

**Powietrze wewnętrzne** – powietrze znajdujące się wewnątrz pomieszczenia lub klimatyzowanej przestrzeni.

**Powietrze nawiewane** – powietrze wprowadzane przez nawiewniki do pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

**Powietrze wywiewane** – powietrze wewnętrzne odprowadzane z pomieszczenia wentylowanego lub klimatyzowanego.

**Powietrze wyrzutowe** – całość lub część powietrza wywiewanego odprowadzana do atmosfery.

**Indukcja powietrza** – zasysanie części powietrza wewnętrznego w wyniku efekcyjnego działania strumienia powietrza pierwotnego.

**Cyrkulacja powietrza** – naturalne lub wymuszone przemieszczanie powietrza w pomieszczeniu.

**Aeracja** – wentylacja naturalna z dodatkowym wykorzystaniem elementów wspomagających i otworów o obliczonej i regulowanej powierzchni.

**Infiltracja powietrza** – napływ powietrza do pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

**Eksfiltracja powietrza** – wypływ powietrza z pomieszczenia przez otwory i nieszczelności w przegrodach.

**System wentylacji centralny** – system wentylacji z centralnym uzdatnianiem powietrza, w którym strumienie objętości powietrza obliczone dla poszczególnych pomieszczeń są do nich doprowadzane o jednakowych parametrach, niezależnie od występujących w pomieszczeniach odmiennych bilansów ciepła, wilgotności i innych zanieczyszczeń powietrza.

**System wentylacji indywidualny** – system wentylacji umożliwiający utrzymanie regulowanego lub regulowanych parametrów powietrza w pomieszczeniu dzięki zastosowaniu indywidualnego urządzenia wentylacyjnego zamontowanego w danym lub sąsiednim pomieszczeniu.

**Przewód wentylacyjny** – element o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze.

**Nawiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze napływa do wentylowanej przestrzeni.

**Wywiewnik** – element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni.

**Kanał czerpny** – łączy czerpnię powietrza z rekuperatorem, transportuje powietrze zewnętrzne do rekuperatora, gdzie jest ono poddawane obróbce termicznej i jakościowej.

**Kanały nawiewne** – prowadzą od rekuperatora do elementów nawiewnych w pomieszczeniach mieszkalnych, transportują powietrze, które zostało już poddane obróbce termicznej i jakościowej.

**Kanały wyciągowe** – prowadzą od elementów wyciągowych zlokalizowanych w pomieszczeniach sanitarnych i pomocniczych

do rekuperatora, transportują powietrze niosące ze sobą wilgoć i zanieczyszczenia,

**Kanał wyrzutowy** – prowadzący pomiędzy rekuperatorem a wyrzutnią zlokalizowaną w dachu budynku lub na ścianie, transportuje powietrze, które oddało już swoją energię w rekuperatorze, na zewnątrz budynku.

**Zanieczyszczenie powietrza** – zawarta w powietrzu substancja stała, ciekła lub gazowa, która nie występuje w normalnym składzie powietrza atmosferycznego i która ma charakter szkodliwy.

**Układ VRF** - to zmienny przepływ czynnika chłodniczego, z wykorzystaniem regulacji poprzez elektroniczne zawory rozprężne umieszczone w jednostkach wewnętrznych (zwanyymi także parownikami).

### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów – w przypadku niemożliwości ich uzyskania – przez inne materiały lub elementy o co najmniej nie gorszych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Roboty montażowe należy realizować zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”, Polskimi Normami, oraz innymi przepisami dotyczącymi przedmiotowej instalacji.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów w Dokumentacji Projektowej lub ich pomijać. O ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który w porozumieniu z projektantem dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Dane określone w Dokumentacji Projektowej i w ST uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Dokumentacją Projektową lub ST i wpłynię to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały winny być niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

## 2. MATERIAŁY I WYROBY GOTOWE

### 2.1. Wymagania ogólne

Do wykonania instalacji mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom (Dz. U. Nr 92 poz 881 z dnia 16 kwietnia 2004 r). Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Zatwierdzenie jednego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła. Jeżeli materiały z akceptowanego źródła są niejednorodne lub nie zadowalającej jakości, Wykonawca powinien zmienić źródło zaopatrywania w materiały. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

### 2.2. Podstawowe elementy systemu wentylacji

#### 2.2.1. Przewody i kształtki

Wszystkie wykorzystane materiały i urządzenia powinny być fabrycznie nowe i najwyższej jakości. Winny również posiadać odpowiednio uwidoczniony znak jakości. W razie braku jakiegokolwiek znaku jakości, będzie można zażądać przeprowadzenia prób oraz przedstawienia kart opisu technicznego i sprawozdań autoryzowanych pracowni badawczych. Powierzchnie poszczególnych elementów urządzeń wentylacyjnych muszą być gładkie bez załamań i zgnieceń. Materiał powinien być bez wżerów i wad walcowniczych. Połączenia rozłączne poszczególnych elementów urządzenia powinny być szczelne a powierzchnie stykowe do siebie dopasowane. Powierzchnie stykowe kołnierzy powinny leżeć w płaszczyźnie prostopadłej do osi otworu. Powłoki antykorozyjne, blachy i kształtowniki przed malowaniem oczyścić z rdzy i tłuszczu, krawędzie zaokrąglić, a zadziory usunąć. Stopień oczyszczenia przed nałożeniem powłok antykorozyjnych. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego, jeżeli nie są zastrzeżone wymagania specjalne, jak dla klasy staranności wykonania 2 i typu pokrycia II. Powłoki antykorozyjne powinny być nałożone równomiernie.

#### 2.2.2. Centrale wentylacyjne

Centrale powinny odpowiadać następującym warunkom:

- charakterystyki techniczne central powinny być zgodne z charakterystykami określonymi w dokumentacji technicznej;
- dopuszczalne tolerancje w zakresie wydajności i śpiętrzenia nie mogą przekraczać  $\pm 10\%$ ; zapotrzebowanie na moc wentylatora w założonym punkcie pracy nie może przekraczać nominalnej mocy silnika elektrycznego,
- centrale powinny być dostarczone w stanie złożonym lub w podzespołach, jeśli mają być stosowane wentylatory z przekładniami; wyjątek stanowią mogą centrale dużych wydajności, które ze względów montażowych wymagają dzielonej obudowy,
- kanały wentylacyjne należy wykonywać z blachy lub taśmy stalowej ocynkowanej.

#### 2.2.3. Materiały termoizolacyjne

Materiały stosowane do izolowania przewodów wentylacyjnych powinny charakteryzować się niskimi wartościami współczynnika przewodzenia ciepła wyrażanego w  $[W/mK]$ . Dobór materiałów powinien uwzględniać odporność na temperaturę, działanie wody i wpływ otoczenia, odpowiednio do warunków eksploatacji danej instalacji. Zaleca się, aby izolacja była niepalna lub zaklasyfikowana jako nierozprzestrzeniająca ognia, obojętna chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonano instalację podczas montażu instalacji.

Należy stosować materiały porowate o strukturze włóknistej i otwarte – lub zamkniętokomórkowej, np. wełna mineralna, kauczuk syntetyczny oraz polietylen. Wymienione materiały powinny charakteryzować się niskimi wartościami współczynnika przewodzenia ciepła w przedziale  $0,030 \div 0,045 W/mK$ .

Do mocowania izolacji termicznej i przeciwwilgociowej dopuszcza się użycie materiałów dodatkowych takich: kleje, taśmy, obejmy, itp.

**UWAGA: Należy użyć materiałów o parametrach zgodnych z założonymi w dokumentacji projektowej. Wszelkie inne stosowane materiały o parametrach równoważnych należy uzgodnić z autorem projektu.**

## 2.3. Wymagania szczegółowe

### 2.3.1. Instalacja wentylacji bytowej i klimatyzacji w pomieszczeniach hal sportowych

Dla pomieszczeń hal sportowych zaprojektowano niezależne układy wentylacyjne nawiewno-wywiewne obsługiwane przez centrale klimatyzacyjne o następujących wydatkach:

- Hala tenisa / badmintona – obsługiwana przez dwie centrale AHU T1 i AHU T2 każda o wydajności 11120m<sup>3</sup>/h (obie działają zawsze jednocześnie – zapewnienie temperatury latem  $24 \pm 3$  °C, zapewnienie temperatury zimą  $16 \pm 1$  °C) – wykonanie zewnętrzne
- Hala piłki plażowej - obsługiwana przez dwie centrale AHU P1 i AHU P2 każda o wydajności 13860m<sup>3</sup>/h (obie działają zawsze jednocześnie – zapewnienie temperatury latem  $24 \pm 3$  °C, zapewnienie temperatury zimą  $18 \pm 1$  °C) - wykonanie zewnętrzne
- Trybuny w hali piłki plażowej – obsługiwane centralę AHU P3 o wydajności 12300 m<sup>3</sup>/h (dla lata) oraz 7920 m<sup>3</sup>/h (w okresie zimowym – jest to minimum świeżego powietrza) - wykonanie zewnętrzne
- Sala wielofunkcyjna / sztuk walki – AHU W1 o wydajności 7530 m<sup>3</sup>/h (zapewnienie temperatury latem  $24 \pm 3$  °C, zapewnienie temperatury zimą  $20 \pm 1$  °C) - centrala GOLD F RX 030 firmy SWEGON wykonanie zewnętrzne

Wszystkie centrale zlokalizowane będą na dachu technicznym.

W celu ograniczenia kosztów instalacji i eksploatacyjnych schemat technologiczny oparto na centralach z następującymi opcjami:

- o zespół filtrów F7, wymiennik rotacyjny o sprawności min. 80%, nagrzewnica wodna
- o z zabudowanym agregatem grzewczo chłodzącym poza strumieniem powietrza, dzięki czemu ciepło ze sprężarek nie obniża sprawności chłodniczej urządzenia
- o rewersyjnym agregatem grzewczo-chłodzącym (pompa ciepła)
- o odzysk energii grzewczej/chłodniczej z powietrza wywiewanego. Praca agregatu grzewczo chłodzącego opartego na pozyskaniu energii z powietrza wywiewanego
- o silniki z zabudowanymi falownikami na silniku
- o automatykę regulacyjno - pomiarową

Po przejściu odpowiedniego uzdatniania powietrza w centrali klimatyzacyjnej, świeże powietrze rozprowadzane zostanie przy pomocy sieci izolowanych kanałów wentylacyjnych połączonych z nawiewnikami aktywnymi firmy Loximide. Wyciąg realizowany będzie również z wykorzystaniem systemu kanałów i osiátkowanych króćców wywiewnych. Kanały prowadzone po dachu a następnie wprowadzone przez dach do budynku.

- W hali tenisa/ badmintona przewiduje się nawiew świeżego powietrza poprzez 16 nawiewników aktywnych z siłownikiem bimetalicznym (czas reakcji 2 min.) typ KU5-CT-450. Wywiew za pomocą osiátkowanych króćców wywiewnych.
- W Sali sztuk walki przewiduje się nawiew świeżego powietrza poprzez 6 nawiewników aktywnych z siłownikiem bimetalicznym (czas reakcji 2 min.) typ KU5-CT-400. Wywiew za pomocą osiátkowanych króćców wywiewnych.
- W hali piłki plażowej przewiduje się nawiew świeżego powietrza poprzez 16 nawiewników aktywnych z siłownikiem bimetalicznym (czas reakcji 2 min.) typ KU5-CT-500. Wywiew za pomocą osiátkowanych króćców wywiewnych.
- Na trybuny w hali piłki plażowej przewiduje się nawiew świeżego powietrza poprzez 12 nawiewników aktywnych z siłownikiem bimetalicznym (czas reakcji 2 min.) typ KU5-CT-355. Wywiew za pomocą osiátkowanych króćców wywiewnych.

Układ wentylacji i klimatyzacji zapewnia przez większą część lata utrzymanie temperatury w pomieszczeniach hal na poziomie +24 °C. Założono możliwością podniesienia temperatury o 3°C przy temperaturach zewnętrznych ekstremalnych i maksymalnych zyskach ciepła, co pozwoliło obniżyć zapotrzebowanie na energię chłodniczą oraz elektryczną.

Na instalacjach zaprojektowano tłumiki firmy Loximide – wielkość tłumików zgodnie z rysunkami.

Instalacja przeznaczona będzie do pracy ciągłej z możliwością okresowego obniżenia wydajności poza godzinami użytkowania.

Kanały na zewnątrz izolować wełną 80mm i zabezpieczone płaszczem z blachy.

Przewody prowadzone w halach nad sufitem zaizolowane 40mm. Kanały wyciągowe nieizolowane wewnątrz budynku.

### 2.3.2. Instalacja wentylacji bytowej szatni i umywalni

W obszarze szatni i natrysków przewidziano trzy niezależne układy central nawiewno-wyciągowych współpracujących z wentylatorami wyciągowymi z natrysków i z przyległych toalet.

- Centrala AHU L1 o wydajności 2200 m<sup>3</sup>/h obsługuje obszary szatni i natrysków dla hali siatkówki plażowej, AHU L2 o wydajności 1900 m<sup>3</sup>/h zaplecze hali tenisa oraz AHU L3 o wydajności 1380 m<sup>3</sup>/h dla zaplecza hali sztuk walki. Centrale AHU L1 i L2 – wykonanie wewnętrzne.
  - Nawiew świeżego powietrza zapewnią centrale AHU L1 i AHU L2 zlokalizowane w pomieszczeniu technicznym na parterze (pom. W.0.26), oraz podwieszana centrala AHU L3 zlokalizowana w suficie podwieszonym szatni (pom.W.1.18), które wyposażone będą w nagrzewnicę wodną, wymiennik krzyżowy (o sprawności min. 50%) oraz filtry.
- Powietrze nawiewane będzie za pomocą zaworów nawiewnych do szatni oraz częściowo do natrysków. Dalej powietrze będzie przepływało za pomocą kanałów i kratek transferowych do obszaru umywalni oraz toalet skąd usuwane będzie instalacją wyciągową zakończoną wentylatorem EF T1 oraz EF T2. Pozostała ilość powietrza usuwana będzie poprzez sytemu wyciągowę szatni do central.

Przewiduje się utrzymanie nadciśnienia w celu zapewnienia właściwego kierunku przepływu powietrza.

Instalacja przeznaczona jest do pracy ciągłej z możliwością okresowego obniżenia wydajności poza godzinami użytkowania.

Wszystkie te systemu muszą działać jednocześnie

Na instalacji zaprojektowano tłumiki firmy (marka referencyjna Loximide lub równoważna) – wielkość tłumików zgodnie z rysunkami.

### 2.3.3. Instalacja wentylacji toalet ogólnych

W obszarze toalet męskich, damskich oraz dla osób niepełnosprawnych, znajdujących się w całym budynku, zaprojektowana zostanie wentylacja mechaniczna wyciągowa.

Nawiew powietrza odbywać się będzie poprzez transfer do przedsionków toalet. Dalej powietrze będzie usuwane instalacją wyciągową zakończoną wentylatorem dachowym EF T1 o wydajności 3745 m<sup>3</sup>/h) oraz EF T2 o wydajności 1105 m<sup>3</sup>/h.

Instalacja przeznaczona jest do pracy ciągłej z możliwością okresowego obniżenia wydajności poza godzinami użytkowania.

### 2.3.4. Instalacja wentylacji i klimatyzacji holu głównego oraz pomieszczeń przyległych

Dla pomieszczenia holu głównego oraz pomieszczeń przyległych zaprojektowano niezależny układ wentylacyjny nawiewno-wywiewny obsługiwany przez centralę klimatyzacyjną AHU H wydajności 6190 m<sup>3</sup>/h (dla lata) oraz 2490 m<sup>3</sup>/h (w okresie zimowym – minimum świeżego powietrza) - centrala GOLD F RX 020 wykonanie zewnętrzne Centrala zlokalizowana będzie na dachu technicznym.

W celu ograniczenia kosztów instalacji i eksploatacyjnych schemat technologiczny oparto na centrali z następującymi opcjami:

- zespół filtrów, wymiennik rotacyjny o sprawności min. 80%, nagrzewnica wodna
- z zabudowanym agregatem grzewczo chłodzącym poza strumieniem powietrza, dzięki czemu ciepło ze sprężarek nie obniża sprawności chłodniczej urządzenia
- rewersyjnym agregatem grzewczo-chłodzący (pompa ciepła)
- odzysk energii grzewczej/chłodniczej z powietrza wywiewanego. Praca agregatu grzewczo chłodzącego opartego na pozyskaniu energii z powietrza wywiewanego
- usytuowanie nagrzewnicy wodnej za pompą, pełnić będzie funkcję zabezpieczającą lub ewentualnie wspomagającą przy największych mrozach. W normalnym trybie pracy nie będzie używana.
- silniki z zabudowanymi falownikami na silniku
- automatykę regulacyjno - pomiarową

Po przejściu odpowiedniego uzdatniania powietrza w centrali klimatyzacyjnej, świeże powietrze rozprowadzane zostanie przy pomocy sieci izolowanych kanałów wentylacyjnych połączonych z nawiewnikami. Wyciąg realizowany będzie również z wykorzystaniem systemu kanałów i wywiewników.

Układ wentylacji i klimatyzacji zapewnia przez większą część lata utrzymanie temperatury w pomieszczeniach hal na poziomie +24 °C. Założono możliwością podniesienia temperatury o 3°C przy temperaturach zewnętrznych ekstremalnych i maksymalnych zyskach ciepła, co pozwoliło obniżyć zapotrzebowanie na energię chłodniczą oraz elektryczną.

Instalacja przeznaczona będzie do pracy ciągłej z możliwością okresowego obniżenia wydajności poza godzinami użytkowania.

### 2.3.5. Instalacja wentylacji i klimatyzacji pokoi trenerskich

Wentylacja pokoi trenerskich (pom W.0.13, W.0.15, W.0.17) realizowana będzie za pomocą nawiewników okiennych. Wyciąg powietrza z wykorzystaniem transferu do toalety, dalej do wentylatora wyciągowego EF T1 (DVS I 450 DV SILEO). Wentylacja zapewnia minimum świeżego powietrza w ilości 60 m<sup>3</sup>/h (założono 2 osoby przebywające jednocześnie).

Wentylacja pokoju trenerskiego nr W.1.06 odbywać się będzie poprzez nawiew z sąsiedniego systemu AHU H w ilości 150 m<sup>3</sup>/h, dalej powietrze transferowane jest do toalety. Wyciąg z toalety podłączony będzie do systemu wentylatora dachowego EF T1.

W pokojach przewidziano jednostki klimatyzacyjne Split po 1,5 kW w każdym z trzech pomieszczeń. Jednostki zewnętrzne na dachu budynku.

### 2.3.6. Instalacja wentylacji i klimatyzacji pomieszczeń technicznych i elektrycznych

W pomieszczeniach technicznych zlokalizowanych w piwnicy (pom. W.01.02, W.01.04, W.01.05) zapewnia się wentylację mechaniczną nawiewno – wywiewną. Odbywać się będzie za pomocą kanałowego wentylatora nawiewnego EF N1 o wydajności 590 m<sup>3</sup>/h (Radax fi 150), zlokalizowanego w pomieszczeniu węzła ciepła oraz wentylatora wyciągowego EF S1 o wydajności 750 m<sup>3</sup>/h (DVN 355DS), zlokalizowanego na dachu technicznym. Wentylacja zapewniać będzie minimum świeżego powietrza tj. 2 W/h.

Pomieszczenia techniczne o numerach: W.01.08, W.01.03, W.0.19, W.0.26 oraz W.0.28 wentylowane będą za pomocą mechanicznego systemu wyciągowego, zakończonego wentylatorem dachowym EF S1. Nawiew powietrza kompensacyjnego odbywa się poprzez transfer z korytarza. Wentylacja zapewniać będzie minimum świeżego powietrza tj. 2 W/h.

W pomieszczeniach elektrycznych o numerach W.01.06 oraz W.01.07 zapewnia się wentylację mechaniczną nawiewno-wyciągową. Realizowana będzie za pomocą kanałowego wentylatora nawiewnego EF N2 (KVO 200) o wydajności 280 m<sup>3</sup>/h, zlokalizowanego w pom. W.01.06 oraz wyciąg do kanałowego wentylatora EF S2 (Radax fi 150) o wydajności 280 m<sup>3</sup>/h, zlokalizowanego w pomieszczeniu W.01.07, dalej szachtem do wyrzutni dachowej. Wentylacja zapewniać będzie minimum świeżego powietrza tj. 4 W/h.

W pomieszczeniu przewidziano jednostkę klimatyzacyjną Split po 3,5 kW. Jednostka zewnętrzna dachu budynku.

### 2.3.7. Instalacja wentylacji pomieszczeń magazynowych

W pomieszczenia magazynowych o numerach pom. W.0.27 i W.0.25 przewidziano wentylację mechaniczną wyciągową za pomocą kanałowego wentylatora EF M (KVO 160) o wydajności 355 m<sup>3</sup>/h, zlokalizowanego w pomieszczeniu technicznym (W.0.26). Dalej, szachtem na dach do wyrzutni dachowej. Nawiew powietrza kompensacyjnego odbywać się będzie z sąsiedniej hali tenisa przez klapy p.poż.

### 2.3.8. Instalacja wentylacji pomieszczenia socjalnego

W pomieszczeniu socjalnym (W.0.31) przewidziano instalację nawiewną zapewniającą minimum 30m<sup>3</sup>/h na osobę. Powietrze nawiewane będzie za pomocą nawiewników okiennych. Wywiew poprzez okap kuchenny, a dalej do kanałowego wentylatora EF K o wydajności 120 m<sup>3</sup>/h (Radax fi 125) a następnie szachtem do wyrzutni dachowej.

### 2.3.9. Instalacja wentylacji śmietnika

W pomieszczeniu śmietnika (W.0.30) przewidziano instalację mechaniczną wyciągową zapewniającą 10 W/h. Kanałowy wentylator EF R o wydajności 400 m<sup>3</sup>/h (KVO 160 Systemair) , zlokalizowany jest w pomieszczeniu śmietnika, dalej poprzez szacht kanałem do wyrzutni dachowej. Nawiew kompensacyjny odbywać się będzie poprzez transfer w drzwiach wejściowych.

### 2.3.10. Instalacja chłodzenia

Instalacja chłodzenia freonowego w oparciu o system typu split z jednostką wewnętrzną w wykonaniu ściennym i jednostką zewnętrzną (skraplaczem) zlokalizowaną na dachu. Zaprojektowano jednostki w oparciu o freon R410. Jednostkę wewnętrzną wyposażyć w pompkę skroplin.

System chłodzenia zaprojektowano w następujących obszarach:

- pomieszczenia trenerskie (W.0.13, W.0.15, i W.0.17) - o mocy 1,5 kW x 3 sztuki
- pomieszczenie elektryczne (W.01.06) –o mocy chłodniczej 3,5 kW
- pomieszczenie rozdzielni piętrowej (W.1.22) – moc chłodnicza 4 kW

Wszystkie pięć jednostek zewnętrznych zlokalizować na dachu budynku

## LOKALIZACJA POSZCZEGÓLNYCH URZĄDZEŃ ORAZ PRZEBIEGI TRASY INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI ZGODNIE Z CZĘŚCIĄ GRAFICZNĄ DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ.

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej i ST. W przypadku braku ustaleń w wymienionych dokumentach, zasady pracy sprzętu powinny być uzgodnione i zaakceptowane przez inspektora nadzoru inwestorskiego. Sprzęt należący do Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie technicznym i w gotowości do pracy. Wykonawca dostarczy, na żądanie, Inspektorowi nadzoru inwestorskiego kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam, gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli przewiduje się możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inspektora nadzoru inwestorskiego o swoim zamiarze wyborze i uzyska jego akceptację.

Wybrany sprzęt po akceptacji, nie może być później zmieniany bez zgody Inspektora. Jakikolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków technologicznych, nie zostaną przez Inspektora nadzoru inwestorskiego dopuszczone do robót. Wykonawca jest zobligowany do skalkulowania kosztów jednorazowych sprzętu w cenie jednostkowej robót, do których ten sprzęt jest przeznaczony. Koszty transportu sprzętu nie podlegają oddzielnej zapłacie.

#### 3.2. Sprzęt do wykonywania robót instalacyjnych

Wykonawca przystępujący do wykonania przyłącza powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- Ciągnik kołowy 37 kW
- Przyczepa skrzyniowa 5,0t
- Samochód dostawczy,
- Samochód skrzyniowy,
- Żuraw samochodowy.

### 4. TRANSPORT

#### 4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podane są w części „Wymagania ogólne” pkt 4. Przewiduje się przewóz urządzeń dla wszystkich instalacji od producenta na plac budowy lub z hurtowni i magazynów na plac budowy.

#### 4.2. Transport rur przewodowych i ochronnych

Urządzenia będą dostarczane na plac budowy transportem samochodowym. Podczas rozładunku elementów instalacji, takich jak, np.: pompy ciepła, jednostki wewnętrzne, wentylatory, agregaty, elementy tłumików, należy zachować szczególną ostrożność, aby ich nie uszkodzić, pamiętając jednocześnie o zachowaniu wszelkich wymagań bhp.

Wykonawca zapewni, aby tymczasowo składowane materiały, (do czasu, gdy będą one potrzebne do wbudowania) były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości oraz były dostępne do kontroli przez Inspektora nadzoru inwestorskiego.



Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skutecznie zabezpieczający przed dostępem osób trzecich. Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów powinny być po zakończeniu robót doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

Materiały podstawowe, jak przewody i ich osprzęt oraz uzbrojenie otworów, nie wymagają opakowań i mogą być składowane pod zadaszonymi pomieszczeniami z wyjątkiem:

- śrub i nakrętek, które wymagają opakowania skrzyniowego,
- farb i lakierów oraz olejów, wymagających transportu w beczkach lub bańkach stalowych,
- kratki wentylacyjnych, anemostatów itp. wymagających opakowań kartonowych,
- aparatury kontrolno-pomiarowej, która wymaga opakowania skrzyniowego i składowania w pomieszczeniach zamkniętych i ogrzewanych. Opakowania szkieletowe wymagają przewody z płyt winidulowanych i pilśniowych, wentylatory osiowe i promieniowe, filtry tkaninowe i olejowe obrotowe, nagrzewnice ramowe, chłodnice, odkraplacze, i kierownice powietrza, zespoły ogrzewczo-wentylacyjne, agregaty chłodnicze, sprężarki powietrzne, klimatyzatory, szafy sterownicze.

W magazynach zamkniętych należy składować następujące urządzenia:

- o zespoły grzewczo - wentylacyjne i nawilżające,
- o silniki wentylatorów,
- o klimatyzatory,
- o nagrzewnice elektryczne i sprężarki powietrzne.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne warunki wykonania robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 5.

Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia projekt organizacji Robót i ich harmonogram, uwzględniając w nich wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane w czasie trwania prac instalacyjnych instalacji wentylacji i chłodzenia. Całość prac wykonać zgodnie z Polskim Prawem Budowlanym, Polskimi Normami oraz Warunkami technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji grzewczych COBRTI INSTAL zalecanych przez Ministerstwo Infrastruktury.

### BRANŻA INSTALACYJNA – WYTYCZNE DO WENTYLACJI

1. Unikać prowadzenie instalacji po stronie tłocznej wentylatorów strumieniowych na wysokości osi wentylatorów, minimalne odległości instalacji w tych pozycjach to 4 m.
2. Wszelkie elementy instalacyjne na wysokości osi wentylatorów strumieniowych odsunąć na odległość 0,5 m od otworów ssących.
3. Na wentylacji bytowej zamontować tłumiki akustyczne zgodnie z częścią rysunkową opracowania.
4. Stosować podkładki i zabezpieczenia przeciwdrganiowe przy urządzeniach.  
W celu amortyzacji drgań wentylatorów strumieniowych zaleca się zastosowania przy zawiesiach amortyzatorów gumowych, które: redukują hałas, ułatwiają montaż, obniżają koszt instalacji, a przy tym w żaden sposób nie wpływają niekorzystnie na działanie instalacji oddymiającej. Stopienie uszczelki w trakcie pożaru nie powoduje w żadnym stopniu obniżenie lub brak skuteczności oddymiania (w stosunku do amortyzatorów sprężynowych).
5. Przepusty instalacyjne o średnicy większej niż 0,04 m w ścianach i stropach o odporności ogniowej nie niższej niż EI60 lub REI60, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) odpowiadającą tym przegrodom.
6. Montaż wentylatorów strumieniowych:  
Na przejazdach i drogach ewakuacyjnych należy utrzymać odległość między posadzką a dolną krawędzią wentylatora nie mniejszą niż 2,20m, zapewniającą jednocześnie swobodny wypływ powietrza z wentylatora.  
Na miejscach postojowych należy utrzymać odległość między posadzką a dolną krawędzią wentylatora nie mniejszą niż 2,00m, zapewniającą jednocześnie swobodny wypływ powietrza wentylatora.  
Wentylatory strumieniowe należy montować zgodnie z wytycznymi producenta. Nie prowadzić bezpośrednio nad wentylatorem innych instalacji, szczególnie instalacji wodno-kanalizacyjnych. Wentylatory wypoziomować.
7. Kanały wentylacji mechanicznej bytowej, prowadzone ponad dachem zaizolować termicznie.
8. Instalacje należy wykonywać w oparciu o obowiązujące rozporządzenia i normy oraz zgodnie z Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL “Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” - Zeszyt 5.
9. Należy sprawdzić wszystkie otwory w stropach i ścianach, przed zamówieniem i zamontowaniem takich elementów jak kratki i klapy w otworach upustowych itp.

10. Wszystkie instalacje muszą być wykonane w klasie szczelności i wytrzymałości na podciśnienie zgodnie ze sprzężem wentylatorów projektowanych układów. Kanały wentylacyjne należy poddać próbie szczelności wg normy PN-EN 12237 oraz PN-EN 1507.
11. Po wykonaniu prób dymowych możliwa jest korekta ustawień wentylatorów strumieniowych.
12. Wszelkie urządzenia należy montować zgodnie z wytycznymi producenta.
13. Przy wentylatorach wentylacji mechanicznej garażu, na dachu oraz wszystkich wentylatorach 3 fazowych należy zastosować rozłączniki serwisowe. W przypadku wentylatorów przeciwpożarowych rozłącznik ma być zabezpieczony przez wyłączeniem wentylatora przez osobę postronną.  
Uwaga: Przed zamówieniem kluczowych elementów instalacji wentylacyjnych (wentylatory, kłapy przeciwpożarowe, przepustnice) bezwzględnie sprawdzić wszystkie dane techniczne, rodzaj wyposażenia, typ i ilość z projektem i stanem rzeczywistym. W przypadku kłap p.poż. sprawdzić dodatkowo zgodność wyposażenia kłap z wymaganiami instalacji SAP oraz z wymaganiami rozdzielni pożarowej (kłapy wentylacji pożarowej).

## 5.2. Wymagania szczegółowe

Przed przystąpieniem do prac należy bezwzględnie sprawdzić wszystkie wymiary w naturze oraz zweryfikować u dostawcy wszystkie dane techniczne urządzeń w szczególności gabaryty, ciężar i parametry podłączeń.

Połączenia przewodów i kształtek okrągłych typu Spiro wykonać jako nitowane. Przewody i kształtki powinny mieć powierzchnię gładką, bez wgnieceń i uszkodzeń powłoki ochronnej. Technologiczne ubytki powłoki ochronnej powinny być zabezpieczone środkami antykorozyjnymi. Przy przechowywaniu i transporcie przewody i kształtki zaleca się chronić przed opadami atmosferycznymi. Nie należy dopuścić do powstania uszkodzeń mechanicznych ani uszkodzeń powłoki ochronnej. Przewody podwieszać do stropów przy pomocy typowych zawiesi wentylacyjnych z możliwością regulacji.

Instalacja po wykonaniu i zainstalowaniu powinna być poddana oczyszczeniu i przedmuchaniu. Następnie należy przeprowadzić rozruch i regulację z wykonaniem pomiarów wydajności urządzeń oraz całości instalacji.

## 5.3. Roboty przygotowawcze

### Roboty przygotowawcze dla wentylacji mechanicznej

- wytyczenie trasy kanałów/rurociągów na ścianach budynku,
- lokalizacja armatury i urządzeń,
- wykonanie przekuć przez przegrody.

## 5.4. Wytyczne techniczne wykonawstwa i montażu

- Przewody wentylacyjne powinny być wykonane w klasie szczelności A (wg PN-B-76001:1996). Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próby szczelności instalacji, które potwierdzone winny być protokołem.
- Kanały wentylacyjne i wszystkie kształtki powinny być wykonane jako stalowe ocynkowane zgodnie z PN-B-03434:1999.
- Kanały prostokątne w wykonaniu z ramkami, łączyć poprzez skręcanie;
- Stosować kanały o przekroju okrągłym w wykonaniu z uszczelką;
- Podwieszenie urządzeń, instalacji kanałowej i armatury wentylacyjnej, wykonać przy pomocy profili montażowych, zawiesi typu Z, L, R i prętów gwintowanych z wykorzystaniem podkładek amortyzujących;
- Instalacje kanałową nawiewną i wywiewną od odcinka od centrali do budynku, prowadzoną na zewnątrz budynku izolować wełną mineralną na folii aluminiowej grub. 100 mm. i zabezpieczyć drugim płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej;
- Kanały nawiewne i wywiewne, zespołów nawiewno - wywiewnych, biegnące wewnątrz budynku izolować wełną mineralną na folii aluminiowej o grubości 30 mm.;
- Instalację wywiewną na zespołach wentylatorów wyciągowych, prowadzoną wewnątrz budynku - bez izolacji;
- Izolacja powinna być wykonana szczelnie na całej powierzchni kanałów;
- Końcowe odcinki sieci kanałowej, przy podejściach do zaworów nawiewnych i wyciągowych - wykonać z elastycznych przewodów wytłumiających o minimalnych parametrach akustycznych, odpowiadających kanałowi typu, Sonodec - izolacja grubości 25 mm;
- Końcowe odcinki sieci kanałowej, przy podejściach do zaworów wyciągowych w układach bez odzysku ciepła (układy wyciągowe z pomieszczeń WC) wykonać z elastycznych przewodów nieizolowanych;
- Przed oddaniem instalacji do użytku należy wykonać pomiary regulacyjne dla uzyskania równomiernego,

- zgodnego z projektem rozplywu powietrza;
- Przewody wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni sufitów podwieszonych możliwie jak najwyżej - pod stropem;
- Montaż nawiewników i kratki wentylacyjnych dostosować do kształtu stropu podwieszanego lub obudowy architektonicznej;
- Wymiary odsadzek należy sprawdzać na budowie przed ostatecznym ich wykonaniem;
- Wykonanie prefabrykacji kształtek przyłączeniowych do urządzeń wentylacyjnych (central, wentylatorów, klap p.poż. itp.) wykonać po sprawdzeniu wymiarów połączeń w dostarczonych urządzeniach;
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów (DTR);
- Klapy i otwory rewizyjne wykonać zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" TIN COBRTI INSTAL, zeszyt 5, Warszawa 2002r.
- Niezbędne przekucia i przewierty należy prowadzić w porozumieniu z Kierownictwem Budowy i Generalnym Projektantem;
- Przeciwpowozarowe klapy odcinające montować zgodnie z wytycznymi zawartymi w aprobach technicznej producenta;
- Zestawienie elementów instalacji wentylacji, należy rozpatrywać łącznie z częścią rysunkową projektu. Przed prefabrykacją kanałów wentylacyjnych, należy sprawdzić faktyczną możliwość ich montażu na budowie.

### 5.5. Wymagania ochrony przez korozją.

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej nie wymagają malowania. Natomiast elementy wsporników i podparć z blachy stalowej czarnej należy zabezpieczyć farbą podkładową chlorokauczkową oraz emalią chlorokauczkową nawierzchniową w kolorze niebieskim uprzednio oczyszczając do 2 stopnia czystości.

### 5.6. Izolacja kanałów wentylacyjnych

Przewody wentylacyjne izolować samoprzylepną matą (lub wełną o analogicznych właściwościach). Kanały dla potrzeb biur należy izolować wełną mineralną grubości 30mm. Kanały zlokalizowane na dachu budynku należy zaizolować wełną mineralną grubości 100mm w płaszczu z blachy aluminiowej. Końcowe odcinki 2mb odcinki przed wyrzutami powietrza na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną grubości 30mm.

Montaż izolacji termicznej wykonać przy pomocy szpilek mocujących (zgrzewanych, spawanych lub klejonych) oraz taśm lub obejm. Warstwę maty należy nałożyć na zamocowane uprzednio szpilki, następnie na szpilki nałożyć nakładki zaciskowe, a wystające odcinki szpilek odciąć. Krawędzie styków poszczególnych odcinków warstw nośnych mat należy ze sobą dokładnie skleić.

### 5.7. Regulacja instalacji

Regulacja wydajności instalacji wentylacji mechanicznej za pomocą zmiany kąta ustawienia przepustnic oraz za pomocą zmiany stopnia otwarcia zaworów powietrznych.

### 5.8. Zabezpieczenie przeciwpożarowe

Przewody wentylacyjne przechodzące przez pomieszczenia wydzielone pożarowo należy obudować szczelnie z każdej strony materiałem niepalnym w postaci płyt ognioodpornych EI120 lub stosować klapy p-poż o odporności ogniowej danej przegrody.

Należy stosować zawiesia do wentylacji euro klasy A2-S1, d0.

Stosować przewody i galanterię wentylacyjną niepalną.

Należy stosować izolację przewodów NRO (nierozprzestrzeniające ognia).

### 5.9. Eksploatacja i serwis instalacji wentylacyjnej

Należy zapewnić stały serwis systemu i urządzeń wentylacyjnych przez wykwalifikowany personel. Serwis powinien być opisany i stanowić dokument obsługi systemu.

Opisywany powinien być stan sprawności technicznej urządzeń, zaistniałe usterki, wykonane naprawy, wymiana filtrów, czyszczenia wymienników ciepła układów klimatyzacyjnych.

Należy okresowo dokonywać czyszczenia kanałów wentylacyjnych (raz w roku), wentylatorów (raz na pół roku), klimatyzatorów (dwa razy w roku tj. na początku okresu wiosennego oraz na końcu okresu jesiennego).

### 5.10. Posadowienie urządzeń

Wszystkie urządzenia objęte niniejszym projektem uzgodniono dla miejsc ich zamontowania przy uwzględnieniu ich wymiarów całkowitych i ciężarów.

Dla urządzeń powinny zostać przygotowane właściwe elementy nośne /cokoły, fundamenty, konstrukcje itp./. Dla kanałów wentylacyjnych również powinny zostać przygotowane odpowiednie konstrukcje nośne. Do wszystkich urządzeń powinien zostać zapewniony dostęp serwisowy.

Dla wszystkich kanałów powinny zostać wykonane otwory w elementach budowlanych /dach, ściany, stropy.

Lokalizacja urządzeń powinna zostać skoordynowana z dokumentacją techniczno-ruchową.

Należy także przewidzieć odpowiednie uszczelnienie po zakończonym montażu.

## 6. BADANIA I KONTROLA INSTALACJI

### 6.1. Ogólne zasady kontroli

Wykonawca pokryje koszty wszelkich prób. Zostaną one przeprowadzone w obecności przedstawicieli Inwestora i Jednostki Projektowej. Zostaną one przeprowadzone zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami z ich wyniki zostaną przedstawione w odpowiednich dokumentach zgodnych z normami. Próby będą mogły zostać przeprowadzone jedynie po uprzednim przedłożeniu dokumentów wykonawczych. Wszystkie czynności zostaną przeprowadzone przez pracowników Wykonawcy i na jego odpowiedzialność. Podczas prób Wykonawca będzie zobowiązany do wyeliminowania wszystkich powstałych zakłóceń, elementów instalacji, do usunięcia usterek na swój koszt (materiał i robocizna), wymiany wszystkich uszkodzonych elementów instalacji, do usunięcia usterek związanych z wadliwymi jej elementami. W przypadku uchylania się Wykonawcy do naprawy urządzeń w okresie prób Inwestor ma prawo zlecić wykonania tych prac na koszt i ryzyko nie wywiązującego się z swoich obowiązków Wykonawcy.

Badania, kontrola działania i odbiór instalacji wentylacji powinny być przeprowadzone zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” Cobot Instal 2002 r.

Przed przystąpieniem do badań należy dokonać przeglądu zamontowania urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem. Należy również sprawdzić czystość instalacji, dostępność dla obsługi ze względu na działanie, czyszczenie i konserwacje oraz sprawdzić kompletność dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

Dokumenty te powinny dotyczyć:

- podstawowych danych eksploatacyjnych,
- inwentaryzacji powykonawczej,
- instrukcje obsługi itp.

Podczas próbnego rozruchu urządzeń należy kontrolować:

- prawidłowość działania silników elektrycznych,
- sprawdzenie wydajności oraz sprzętu wentylatorów,
- sprawdzenie wydatków na wywiewnikach.

### 6.2. Zakres badań prowadzonych w czasie prowadzenia robót

Przed zakryciem instalacji w obecności Wykonawcy w dniu wyznaczonym przez Inwestora nastąpi sprawdzenie prawidłowości wykonania instalacji.

Badania dotyczyć będą:

- sprawdzenia zgodności zainstalowanych urządzeń i materiałów ze wskazanymi w umowie z Inwestorem
- sprawdzenia wykonania instalacji zgodnie z regułami sztuki budowlanej
- regulacji instalacji do podanych w dokumentacji wydajności. (Z przeprowadzonych regulacji Wykonawca przedstawi protokół).
- pomiaru prędkości powietrza w strefie przebywania ludzi. (Z przeprowadzonych pomiarów Wykonawca przedstawi protokół).
- pomiarów natężenie hałasu w pomieszczeniach oraz na granicy lokalizacji obiektu. (Z przeprowadzonych pomiarów Wykonawca przedstawi protokół).

### 6.3. Rozruch instalacji i uruchomienie

Rozruch instalacji obejmuje:

- a) programowanie sterowników,
- b) regulację nastaw wszelkich elementów w instalacji,
- c) regulację przepływów powietrza,
- d) sprawdzenie wszystkich blokad, sygnalizacji ręcznego sterowania, pomiarów i zabezpieczeń,
- e) uruchomienie instalacji na 72 godziny bezawaryjnej pracy,

f) oddanie instalacji do eksploatacji użytkownikowi wraz z pełną dokumentacją powykonawczą i dokumentacją rozruchową.

#### 6.4. Wymagania w zakresie uruchomienia instalacji i urządzeń

Uruchomienie instalacji musi się odbywać równolegle z uruchomieniem instalacji elektrycznych i sterowania.

#### 6.5. Dokumentacja powykonawcza

Po zakończeniu prac montażowych i odbiorze instalacji należy skompletować dokumentację techniczną ruchową dostarczonych urządzeń, zaktualizować dokumentację wykonawczą instalacji na dokumentację powykonawczą, skompletować protokoły odbiorów częściowych i końcowy. Zebrane dokumenty należy dołączyć do książki eksploatacji urządzeń. Książka ta powinna zostać przekazana wraz z protokołem odbioru końcowego przyszłym użytkownikom instalacji.

#### 6.6. Wytyczne eksploatacji

Warunkiem poprawnej i bezawaryjnej pracy instalacji oraz utrzymania właściwych parametrów jest eksploatacja zgodna z instrukcją obsługi. Instalacja powinna być przekazana pod nadzór fachowych służb eksploatacyjnych, które powinny sprawdzać prawidłowość działania instalacji i wykonywać niezbędne prace konserwacyjne. Podczas eksploatacji należy przestrzegać wymogów zawartych w dokumentacji techniczno-ruchowej, dostarczonej przez producentów poszczególnych urządzeń.

### 7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące dokonywania obmiarów robót określono w części „Wymagania ogólne” pkt 7 specyfikacji technicznej. Jednostkami obmiarowymi są:

- Montaż przewodów instalacyjnych – m<sup>2</sup>,
- Montaż uzbrojenia - central, automatyki do central, wyrzutni dachowych, zaworów nawiewnych, anemostatów, wentylatorów, itp. - szt.

### 8. ODBIÓR ROBÓT

#### 8.1. Ogólne zasady

Ogólne zasady odbioru robót podano w części „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za zgodne z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania (z uwzględnieniem dopuszczalnych tolerancji) wg pkt. 6 ST dały pozytywny wynik. Wyniki odbiorów materiałów i robót powinny być wpisane do Dziennika Budowy.

#### 8.2. Odbiór techniczny

Instalacja może być zgłoszona do odbioru po zakończeniu robót instalacyjno montażowych i robót budowlanych. Z wszystkich prób i testów sporządzić odpowiednie protokoły odbioru.

Podczas odbioru wykonać następujące badania:

- oględziny zewnętrzne, polegające na sprawdzeniu zgodności wykonania instalacji z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie wymiarów kanałów i średnic przewodów oraz uzbrojenia na zgodność z zatwierdzonym projektem,
- sprawdzenie zastosowanych do budowy instalacji materiałów.

Do odbioru technicznego Wykonawca przedstawi:

- oświadczenie o zgodności wykonania z projektem budowlanym i dokumentacją powykonawczą,
- protokoły pomiarów przepływów,
- protokoły pomiarów hałasu,
- dokumentację powykonawczą,
- DTR urządzeń i instrukcję obsługi dla urządzeń i instalacji wraz z instrukcją eksploatacji i konserwacji,
- Dopuszczenia do stosowania w budownictwie wszelkich materiałów użytych przy wykonaniu instalacji (deklaracje zgodności, aprobaty techniczne, dopuszczenia UDT, certyfikaty i dodatkowe dokumenty związane),
- gwarancje i warunki gwarancji.

## 8.2. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-81/B-10725 [11] i PN-91/B-10728 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

Przy odbiorze instalacji wentylacji oraz chłodzącej należy przedstawić, co najmniej następujące dokumenty:

- a) Dokumentacja powykonawcza,
- b) Dziennik budowy,
- c) Atesty i zaświadczenia,
- d) Protokoły odbiorów częściowych dla tych elementów instalacji, które po zakończeniu robót budowlanych zostały zakryte.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

### 9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w części „Wymagania ogólne” pkt. 9

### 9.2. Cena jednostkowa wykonania instalacji

Płaci się za ustaloną ilość wykonanych robót. Opłatę pobiera się za roboty wykonane w jednostkach podanych w punkcie 7.

Cena obejmuje zapewnienie niezbędnych czynników produkcji tj.:

- wykonanie w/w czynności (dostarczenie materiału, sprzętu, urządzeń, itp., montaż, dopasowanie i wyregulowanie, ewentualną naprawę powstałych uszkodzeń)
- zapewnienie na placu budowy warunków bezpieczeństwa bhp, ppoż., sanitarnych i ochrony środowiska,
- uporządkowania placu budowy.

## 10. DOKUMENY ODNIESIENIA

PN-B-03430:1983/Az3:2000	Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej. Wymagania.
PN-B-03431	Wentylacja mechaniczna w budownictwie. Wymagania.
PN-B-02151/02	Akustyka budowlana. Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach. Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
PN-B-02020	Ochrona cieplna budynków. Wymagania i obliczenia.
PN-B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatury ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
PN-B-0240	Ogrzewnictwo. Temperatury obliczeniowe zewnętrzne.
PN-B-0141 1: 1999	Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia.
PN-76/B-03420	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
PN-78/B-03421	Wentylacja i klimatyzacja. Parametry obliczeniowe powietrza w pomieszczeniach przeznaczonych do stałego przebywania ludzi.

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dziennik Ustaw nr 75 poz. 690 z dnia 15.06.2002 r.).

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 3 listopada 1992 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 kwietnia 1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności.

Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Ustawa z dn. 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U.44.92.881)

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.03.47.401)

Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 22.04.1998 r. w sprawie wyrobów służących do ochrony przeciwpożarowej, które mogą być wprowadzane do obrotu i stosowane wyłącznie na podstawie certyfikatu zgodności (Dz.U.98.55-362)

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych – wyd. COBRTI Instal – zeszyt 5

Katalogi, aprobaty techniczne, DTR zastosowanych urządzeń i materiałów.

Polskie Normy wprowadzone do obowiązkowego stosowania:

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych opr. CORBTI INSTAL.

Warunki Techniczne Wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych

Przepisy i wymagania SANEPID.

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Wydawnictwo z 2006 roku.

Umowa z Inwestorem.

Dokumentacja projektowa.

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Wykonawca będzie przestrzegał praw autorskich i patentowych. Jest zobowiązany do odpowiedzialności za spełnienie wszystkich wymagań prawnych w odniesieniu do używanych opatentowanych urządzeń lub metod.