
SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH –

INSTALACJE ELEKTRYCZNE PODSTAWOWE SST 1

45311000-0 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.

45311100-1 Roboty w zakresie układania przewodów instalacji elektrycznej.

45311200-2 Roboty montażowe osprzętu elektrycznego i opraw oświetleniowych.

45315000-8 Instalowanie elektrycznych systemów grzewczych i innego osprzętu elektrycznego w budynkach.

45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne.

45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych.

Spis treści:

1. Część ogólna.
 - 1.1. Nazwa zamówienia.
 - 1.2. Przedmiot i zakres robót instalacyjnych
 - 1.3. Wyszczególnienie i opis robót towarzyszących
 - 1.4. Informacje o terenie budowy
 - 1.5. Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót
 - 1.6. Określenia podstawowe
2. Wymagania dotyczące właściwości wyrobów
3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn
4. Wymagania dotyczące środków transportu
5. Wymagania dotyczące wykonania robót
6. Opis działań związanych z kontrolą i odbiorem robót
7. Wymagania dotyczące przedmiaru i obmiaru robót
8. Opis sposobu odbioru robót
9. Opis sposobu rozliczenia robót towarzyszących
10. Dokumenty odniesienia

1. CZĘŚĆ OGÓLNA.

1.1. Nazwa zamówienia.

Instalacje elektryczne w podlegającym przebudowie budynku akademika PINGWIN Politechniki Rzeszowskiej w Rzeszowie

1.2. Przedmiot specyfikacji i zakres robót instalacyjnych.

Przedmiot niniejszej specyfikacji stanowi wymagania techniczne związane z wykonaniem robót elektrycznych, ogólnych zasad organizacji pracy na budowie, transportu, przyjmowania i składowania materiałów na budowie, założeń kalkulacyjnych, kontroli zużycia środków produkcji, warunków obmiaru, koordynacji robót instalacyjnych z innymi rodzajami robót w trakcie ich wykonywania i przekazanie wykonanych instalacji do eksploatacji.

Zakres wykonania podstawowych instalacji elektrycznych niskiego napięcia:

- piętrowe tablice rozdzielcze węgłkowe,
- rozdzielnice natynkowe,
- wewnętrzne linie zasilające,
- instalacja oświetlenia ogólnego 230V AC,
- „gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia 230V AC,
- „siłowa 230VAC i 400V AC ,
- „sterowania i sygnalizacji .
- „ochrony przed dotykiem pośrednim w systemie sieciowym TN-S,
- „lokalnych połączeń wyrównawczych,
- „głównej szyny wyrównawczej (uziemiającej).

Zakres robót instalacyjnych w budynku w kolejności technologicznej wykonywania jest następujący:

1. Demontaż istniejących instalacji elektrycznych w zakresie opisanym w projekcie.
2. Kucie bruzd pod przewody kabelkowe i rury elektroinstalacyjne.
3. Układanie przewodów elektrycznych pod tynkiem oraz w rurach elektroinstalacyjnych.
4. Układanie przewodów w korytkach kablowych.
5. Zaprawianie bruzd.
6. Montaż tablic i rozdzielnic elektrycznych.
7. Montaż opraw oświetleniowych i osprzętu elektrycznego.
8. Montaż osprzętu teletechnicznego.
9. Podłączenie osprzętu, aparatów i urządzeń technologicznych.
10. Podłączenie iglic odgromowych i zwodów pionowych do istniejącej instalacji odgromowej.
11. Pomiary i badania instalacji elektrycznych.
12. Odbiory robót.

1.3. Wyszczególnienie robót towarzyszących i tymczasowych.

1. Wykonanie przebić i przekuć przez ściany i stropy.

1.4. Informacje o terenie budowy.

1. Informacje o terenie budowy zawierające niezbędne dane o organizacji robót budowlanych, warunkach bezpieczeństwa pracy, zapleczu dla potrzeb wykonawcy, ogrodzenia zawarte są w ogólnej specyfikacji technicznej SO.

1.5. Nazwy i kody grup, klas i kategorii robót (wg wspólnego słownika zamówień CPV).

- 45311000-0 Roboty w zakresie instalacji elektrycznych.
- 45311100-1 Roboty w zakresie układania przewodów instalacji elektrycznej.
- 45311200-2 Roboty montażowe osprzętu elektrycznego i opraw oświetleniowych.
- 45312310-3 Roboty w zakresie zabezpieczeń przeciwprzepięciowych.
- 45312311-0 Roboty w zakresie montażu urządzeń piorunochronnych.
- 45315000-8 Instalowanie elektrycznych systemów grzewczych i innego osprzętu elektrycznego w budynkach.
- 45315100-9 Instalacyjne roboty elektryczne.
- 45315600-4 Instalacje niskiego napięcia.
- 45315700-5 Instalowanie rozdzielni elektrycznych.

1.6. Określenia podstawowe:

1. Wewnętrzna linia zasilająca (WLZ) – część obwodu elektrycznego, która wraz z odgałęzieniami stanowi układ zasilający w energię elektryczną poszczególne instalacje odbiorcze od rozdzielni głównej do tablic rozdzielczych.
2. Instalacja elektryczna – zespół odpowiednio połączonych przewodów i kabli wraz ze sprzętem i osprzętem elektroinstalacyjnym, a także urządzeniami i aparatami - przeznaczony do przesyłu, rozdziału, zabezpieczenia i

zasilania odbiorników energii elektrycznej.

3. Instalacje siłowe - instalacje elektryczne zasilające odbiorniki o dużych mocach znamionowych.
4. Tablica rozdzielcza (obwodowa) – blok funkcjonalny wyposażony w odpowiednią aparaturę (rozdzielczą, zabezpieczeniową, łączeniową, pomiarowo-kontrolną), służący do zasilania obwodów (odbiorów) w budynku.
5. Aparaty elektryczne – urządzenia elektryczne jak np. styczniki, łączniki, przełączniki, kasety sterownicze, zegary, skrzynki sterownicze, szafki przełącznikowe, zestawy osprzętu szynowego itp.

2. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI WYROBÓW.

2.1. Ogólne wymagania.

1. Ogólne wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach elektrycznych zawarte są w publikacji „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych, cz. D: Roboty instalacyjne, zeszyt 2: Instalacje elektryczne i piorunochronne w budynkach użyteczności publicznej.”
2. Należy stosować wyroby posiadające stosowne certyfikaty zgodności i aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności.
3. Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymogami podanymi w projekcie wykonawczym i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm i przepisów. Materiały i wyroby o zbliżonych, lecz nie o identycznych parametrach jak w projekcie lub kosztorysie można zastosować na budowie wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.

2.2. Przewody elektryczne. (CPV 45311100-1)

Przewody elektroenergetyczne do układania na stałe, z żyłami miedzianymi jedno- lub wielodrutowymi, o izolacji i powłoce polwinitowej, okrągłe oraz płaskie trzy- i pięciożyłowe zgodne z normami: PN-87/E-90060, ZN-93/MP-13-K12175

Żył: miedziana jednodrutowa (D) klasy 1 lub wielodrutowa (L) klasy 2 wg PN-88/E-90160

Izolacja: polwinitowa

Powłoka: polwinitowa

Barwy izolacji:

3-żyłowe: zielono-żółta, niebieska i czarna

4-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, czarna i brązowa

5-żyłowe: zielono-żółta, niebieska, czarna, brązowa i czarna lub brązowa

Zastosowanie: do układania na stałe w urządzeniach elektroenergetycznych, w pomieszczeniach suchych i wilgotnych, na tynku i pod tynkiem przewody kabelkowe WLZ 1-żyłowe w rurach PCV – LgY95mm² - 500V YDY, YLY - przewody o żyłach miedzianych jednodrutowych (D) lub wielodrutowych (L)

oraz o izolacji z polwinitu zwykłego (Y) i powłoce polwinitowej (Y)

YD(L)Yżo - jw. lecz z żyłą ochronną zielono-żółtą

YDYp - jak YDY lecz płaski (p)

YDYpżo - jw. lecz z żyłą ochronną zielono-żółtą

Maks. temp. pracy: 70°C

2.3. Oprawy oświetleniowe. (CPV 45311200-2)

Stosować oprawy oświetleniowe wg wykazu – projekt wykonawczy.

2.5. Rozdzielnice elektryczne. (CPV 45315700-5)

Tablice montować we wnękach wykutych w murze w sposób trwały przez obsadzenie na kotwach i uszczelnienie pianką montażową – drzwiczki tablic zlicować z powierzchnią tynku.

Tablice te są rozwiązaniami systemowymi modułowymi. Minimalny odstęp pomiędzy szynami TH – 15 cm. Aparatura modułowa osłonięta od frontu maskownicami. Zabezpieczenia poszczególnych obwodów należy opisać w sposób trwały, jednoznaczny i czytelny. Wnęki z tablicami zamknięte są drzwiami pełnymi.

Zasilanie awaryjnego oświetlenia podświetlanych znaków kierunku ewakuacji z oddzielnego obwodu w tablicach TE.

Tablice rozdzielcze piętrowe podtynkowe wykonane w II klasie ochronności, I_n=63A, wyposażone w aparaturę modułową montowaną na szynach TH 35. Schematy ideowe oraz wyposażenie tablic rozdzielczych wg projektu.

Wszystkie tablice należy zaopatrzyć w schematy strukturalne z opisami obwodów i wartościami zabezpieczeń.

2.6. Osprzęt łącznikowy i gniazda wtyczkowe. (CPV 45311200-2)

1. puszki odgałęźne z tworzywa sztucznego fi80 podtynkowe,

3. puszki odgałęźne z tworzywa sztucznego 108x108mm natynkowe i wpuszczane w tynk,

4. puszki instalacyjne fi60 podtynkowe 1- lub 2-krotne,

5. łączniki instalacyjne 16A-230VAC podtynkowe IP20,

6. łączniki instalacyjne 16A-230VAC podtynkowe z uszczelkami IP44 w sanitariatach i pomieszczeniach technicznych,

7. gniazda wtyczkowe 3-biegunowe 16A/N+PE-230VAC podtynkowe pojedyncze i podwójne,

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU I MASZYN.

1. Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom co do ich jakości i wytrzymałości.
2. Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.
3. Należy uniemożliwić dostęp do maszyn i urządzeń na miejscu prowadzenia robót osobom nieupoważnionym do obsługi.
4. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane.
5. Przekroczenie warunków technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ŚRODKÓW TRANSPORTU.

1. Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, urządzeń itp. niezbędnych do wykonania robót.
2. W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.
3. Podczas transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania materiałów i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców.

5. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WYKONANIA ROBÓT.

1. Roboty winny być wykonywane zgodnie z przepisami i zasadami obowiązującymi w tym zakresie, a w szczególności z aktualnymi polskimi normami, branżowymi normami i normami dotyczącymi przedmiotowych robót oraz niniejszą specyfikacją techniczną.
2. Normy zużycia materiałów przewidują zastosowanie materiałów odpowiadających wymaganiom jakościowym, określonych w polskich i branżowych normach.
3. Nakłady pracy sprzętu uwzględniają zastosowanie pełnosprawnego sprzętu i maszyn oraz środków transportu technologicznego, właściwych dla danego rodzaju robót, a także wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.
4. Nakłady są wyliczone i ustalone dla robót wykonywanych w przeciętnych warunkach, umożliwiających dowóz i składowanie materiałów na stanowiskach przy obiektowych.
5. W nakładach uwzględniono całość procesów technologicznych, przy założeniu właściwej organizacji i technologii wykonywania robót oraz przy uwzględnieniu wszystkich czynności i nakładów niezbędnych do wykonania elementów lub robót.
6. Nakłady robocizny obejmują oprócz czynności podstawowych również następujące roboty i czynności:
 - transport technologiczny sprzętu, materiałów, wyrobów i narzędzi ze składowiska przy obiektowego do miejsca wbudowania.
 - dokonanie kontroli stanu jakości materiałów,
 - przemieszczanie sprzętu w obrębie stanowiska roboczego,
 - montaż, demontaż i przestawianie rusztowań dla prac wykonywanych na wys. do 4 m,
 - wykonywanie nie wymienionych w wyszczególnieniach robót czynności pomocniczych,
 - obsługę sprzętu nie posiadającego obsługi etatowej,
 - usuwanie wad i usterek zawinionych przez wykonawcę,
 - udział brygadzysty w przeprowadzaniu wewnętrznego obmiaru i odbioru robót.
 - nakładów na wykonanie zabezpieczeń przeciwpożarowych dla kabli układanych w budynkach, kanałach lub na estakadach.
7. Nakłady zużycia materiałów zostały określone na podstawie Katalogu Jednostkowych Norm Zużycia Materiałów Budowlanych Tom II, Instalacje Sanitarne i Elektryczne, wydanie z 1980 r.
8. Rodzaj, typ oraz wymagania techniczne materiałów należy przyjmować z dokumentacji projektowej.
9. Nakłady zużycia materiałów należy uzupełnić o nakłady na materiały pomocnicze, których wartość wynosi 2,5 % w stosunku do wartości materiałów podstawowych. W zależności od potrzeb do materiałów pomocniczych zaliczono przykładowo: cement, drut aluminiowy i elektrody do spawania, farby, gips, kit uszczelniający, kleje, kołki rozporowe i wstrzeliwane z nabojem, lepek asfaltowy, nakrętki, deski, papier ścierny, podkładki okrągłe i sprężynujące, proszek do spawania aluminium, rozpuszczalnik do farb, śruby, taśmę izolacyjną, wkręty do drewna, wazelinę techniczną, koszulki igielitowe, klamki, uchwyty do mocowania przewodów, itp.
10. Nakłady rzeczowe robocizny dotyczą elementów i robót wykonywanych w budynkach do 5 kondygnacji, oraz budowlach naziemnych o wysokości do 4 m.
11. W przypadku wykonywania robót na większych wysokościach nakłady robocizny powiększa się o współczynniki, które mają na celu zrekompensowanie zwiększonych z tego tytułu nakładów robocizny.

5.1. Wymagania dodatkowe (CPV 45310000-3).

1. Należy zapewnić równomierne obciążenie faz linii zasilających oraz odpowiednie przyłączenie odbiorów

jednofazowych.

2. Tablice z aparatami zabezpieczającymi należy sytuować w taki sposób, aby zapewnić łatwy dostęp i zabezpieczenie przed dostępem niepowołanych osób.
3. Mocowanie puszek w ścianach i gniazd wtyczkowych powinno zapewniać niezbędną wytrzymałość na wyciąganie wtyczki z gniazda.
4. Gniazda wtyczkowe i wyłączniki należy instalować w sposób niekolidujący z wyposażeniem pomieszczenia.
5. W sanitariatach należy przestrzegać zasady poprawnego rozmieszczenia osprzętu z uwzględnieniem przestrzeni ochronnych.
6. Położenie wyłączników klawiszowych należy przyjmować takie, aby w całym pomieszczeniu było jednakowe.
7. Pojedyncze gniazda wtyczkowe ze stykiem ochronnym należy instalować w takim położeniu, aby styk ten występował u góry.
8. Przewody do gniazd wtyczkowych 2-biegunowych należy podłączyć w taki sposób, aby przewód fazowy dochodził do lewego bieguna, a przewód neutralny do prawego bieguna.

5.2. Trasowanie (CPV 45311100-1).

1. Trasowanie należy wykonać uwzględniając konstrukcje budynku oraz zapewniając bezkolizyjność z innymi instalacjami.
2. Trasa instalacji podtynkowej powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji i remontów.
3. Trasa winna przebiegać w liniach poziomych i pionowych:
 - dla tras poziomych (o szerokości 30 cm):
SH-g: 30cm pod gotową powierzchnią sufitu w pomieszczeniach (15 – 45 cm)
SH-d: 30 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi (15 – 45 cm)
SH-s: 100 cm powyżej gotowej powierzchni podłogi (90 – 120 cm)
 - dla tras pionowych (o szerokości 20 cm):
SP-o/d: 10-30 cm od skraju ościeżnic okien/drzwi
SP-k: 10-30 cm od linii zbiegu ścian w kącie
4. Trasy instalacji i korytek instalacyjnych winny być skoordynowane z trasami innych instalacji: c.o., gazowej, wodociągowej i kanalizacyjnej.

5.3. Kucie i zaprawianie bruzd. Montaż konstrukcji wsporczych i uchwytów. Układanie rur. (CPV 45311100-1).

1. Zabrania się wykonywania bruzd w cienkich ścianach działowych w sposób osłabiający ich konstrukcję.
2. Zabrania się kucia bruzd, przebić i przepustów w betonowych elementach konstrukcyjno-budowlanych.
3. Bruzdy wykuwać mechanicznie.
4. Konstrukcje wsporcze i uchwyty pod korytka instalacyjne przewidziane do ułożenia na nich instalacji elektrycznych, powinny być zamocowane do podłoża (ścian, stropów, elementów konstrukcji budynku itp.) w sposób trwały, uwzględniający rodzaj instalacji, warunki lokalne i technologiczne w jakich dana instalacja będzie pracować.
5. Rury z tworzywa sztucznego układać w wykutych bruzdach lub na uchwytach odstępowych osadzonych w podłożu.
6. Łuki na rurach wykonywać na gorąco lub na zimno w taki sposób aby promień zgięcia rury zapewniał swobodne wciąganie przewodów.
7. Zabrania się układania rur z wciągniętymi w nie przewodami.

5.4. Układanie i mocowanie przewodów (CPV 45311100-1).

1. Instalacje podtynkowe należy wykonywać przewodami wielożyłowymi płaskimi.
- Instalacje natynkowe, układane w korytkach i w rurach winidurowych przewodami kabelkowymi okrągłymi.
- Układanie rur elektroinstalacyjnych obejmuje:

- Sprawdzenie drożności rur.
- Cięcie.
- Połączenie rur.
- Wprowadzenie rur do puszek i innych elementów instalacji.
- Umocowanie rur do podłoża.

Montaż korytek instalacyjnych obejmuje:

- Trasowanie.
- Odmierzanie i ucięcie korytek.
- Wykonanie ślepych otworów.
- Osadzenie kołków rozporowych.
- Umocowanie korytek za pomocą wkrętów.
- Zmontowanie pozostałych elementów łącznych i pokryw.

2. Przewody wprowadzane do puszek powinny mieć nadwyżkę długości niezbędną do wykonania połączeń.

-
3. Zagięcia i łuki w płaszczyźnie przewodu powinny być łagodne. W tym celu należy przeciąć wzdłuż mostki pomiędzy żyłami przewodu nie uszkadzając ich izolacji.
 4. Podłoże do układania na nim przewodów powinno być gładkie.
 5. Przewody należy mocować do podłoża za pomocą klamer.
 6. Mocowanie klamerkami należy wykonywać w odstępach około 50 cm, wbijając je tak, aby nie uszkodzić żył przewodu.
 7. Do puszek należy wprowadzać tylko te przewody, które wymagają łączenia w puszcze. Pozostałe przewody należy prowadzić obok puszek.
 8. Przed tynkowaniem końce przewodów należy zwinąć w luźny krążek i włożyć do puszek, a puszki zakryć pokrywami lub w inny sposób zabezpieczyć je przed zatynkowaniem.
 9. Zabrania się układania przewodów bezpośrednio w betonie, w warstwie wyrównawczej podłogi, w złączach płyt itp. bez stosowania osłon w postaci rur.
 10. Sposoby układania przewodów:
 - „C” – przewody wielożyłowe bezpośrednio w murze o rezystywności cieplnej nie większej niż $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$,
 - „B1” – przewody jednożyłowe w rurach instalacyjnych na ścianie murowanej o rezystywności cieplnej nie większej niż $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$,
 - „B2” – przewody wielożyłowe w rurach instalacyjnych na ścianie murowanej o rezystywności cieplnej nie większej niż $2 \text{ K} \cdot \text{m/W}$,

5.5. Montaż sprzętu i osprzętu (CPV 45311200-2).

1. Stosować osprzęt instalacyjny wg p. 2.5.
2. Osprzęt instalacyjny należy mocować o podłoża w sposób trwały zapewniający mocne i bezpieczne jego osadzanie w ślepych otworach na zaprawie gipsowej.
3. Łączniki montować obok drzwi w strefie pionowej tak, aby środek najwyższego położonego łącznika znajdował się nie wyżej niż 130 cm ponad gotową powierzchnią podłogi.
4. Gniazda wtyczkowe w łazienkach i wszystkie łączniki instalacyjne instalowane ponad powierzchniami pracy powinny być umieszczane w poziomej strefie instalacyjnej na wysokości 130 cm ponad gotową powierzchnią podłogi; zaś gniazda w pomieszczeniach biurowych na wysokości 0,3 m
5. Gniazda wtyczkowe, łączniki i wypusty przyłączeniowe, które muszą być umieszczone poza zalecanymi strefami instalowania powinny być zasilane liniami biegnącymi prostopadle do najbliższej położonej poziomej strefy instalacyjnej.

5.6. Łączenie przewodów (CPV 45311100-1 + CPV 45311200-2).

1. Łączenia przewodów należy wykonywać w aparatach, w osprzęcie instalacyjnym i w puszkach rozgałęźnych. Nie wolno stosować połączeń skręcanych w tynku.
2. Przewody muszą być ułożone swobodnie i nie mogą być narażone na naciągi i dodatkowe naprężenia.
3. Do danego zacisku należy przyłączać przewody o rodzaju wykonania, przekroju i w liczbie, do jakich zacisk ten jest przystosowany.
4. W przypadku stosowania zacisków, do których przewody są przyłączane za pomocą oczek, pomiędzy oczkiem a nakrętką oraz pomiędzy oczkami powinny znajdować się podkładki metalowe, zabezpieczone przed korozją w sposób umożliwiający przepływ prądu.
5. Długość odizolowanej żyły przewodu powinna zapewniać prawidłowe przyłączenie.
6. Zdejmowanie izolacji i oczyszczenie przewodu nie może powodować uszkodzeń mechanicznych. W przypadku stosowania żył ocynkowanych proces oczyszczania nie powinien uszkodzić warstwy cyny.
7. Końce przewodów miedzianych z żyłami wielodrutowymi (linek) powinny być zakończone zaprasowanymi tulejkami lub ocynowane.

5.7. Przyłączanie odbiorników (CPV 45311200-2 + CPV 45312000-7 + CPV 45315000-8).

1. Miejsca połączeń żył przewodów z zaciskami odbiorników powinny być dokładnie oczyszczone. Samo połączenie musi być wykonane w sposób pewny pod względem elektrycznym i mechanicznym oraz zabezpieczone przed osłabieniem siły docisku i korozją.
2. W miejscach narażonych na uszkodzenia mechaniczne przewody doprowadzone do odbiorników muszą być chronione rurami osłonowymi z PCV.

5.8. Montaż opraw oświetleniowych (CPV 45311200-2)

1. Montaż opraw oświetleniowych obejmuje następujące czynności:
 - wyznaczenie miejsca zawieszenia, przykręcenia,
 - przygotowanie podłoża do zamocowania oprawy,
 - rozpakowanie oprawy,
 - oczyszczenie oprawy,
 - otwarcie oprawy,
 - obcięcie i zarobienie końców przewodów

-
- wyposażenie oprawy w źródła światła, zapłonnik i sprawdzenie przed zamontowaniem,
 - zamontowanie oprawy,
 - podłączenie przewodów,
 - uzupełnienie oprawy w odbłyśniki, osłony, siatki i klosze,
 - zamknięcie oprawy.
 - podłączenie elektroinwerterów w oprawach awaryjnych lub ewakuacyjnych;
2. Przewody opraw oświetleniowych należy łączyć z przewodami wypustów za pomocą złączek śrubowych.

5.9. Próby montażowe, badania i pomiary (CPV 45315100-9 + CPV 45315600-4).

1. Sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia:

- określenie obwodu,
- oględziny instalacji,
- sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach,
- odłączenie odbiorników,
- pomiar ciągłości obwodu,
- podłączenie odbiorników,

2. Pomiary rezystancji izolacji instalacji należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie od strony zasilania induktem 500 V lub 1000 V.

Rezystancja izolacji między badaną fazą i pozostałymi fazami połączonymi z przewodem neutralnym lub ochronnym nie może być mniejsza od:

- 0,25 MΩ dla instalacji 230 V,
- 0,50 MΩ dla instalacji 400 V;

3. sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania – próba działania wyłącznika różnicowoprądowego.

4. Z prób montażowych należy sporządzić protokół.

5. Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy:

- punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem,
- w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dołączone do właściwych zacisków,
- silniki obracają się we właściwym kierunku.

6. Nakłady rzeczowe robocizny ustalono dla zakresu i warunków technicznych:

- określonych w wytycznych przeprowadzania badań i oceny instalacji elektrycznych podczas odbioru końcowego obiektu budowlanego, wyd. COBR Elektromontaż,
- określonych w instrukcjach eksploatacji urządzeń elektrycznych,
- określonych w Polskich Normach.

7. Nakłady rzeczowe robocizny za "pierwszy pomiar" dla określonej grupy badań lub grupy urządzeń występują raz na obiekcie.

8. Nakłady rzeczowe na sprawdzenie "obwodu elektrycznego", uwzględniają badanie i sprawdzenie odcinka końcowego instalacji elektrycznej, począwszy od ostatniego zabezpieczenia obwodu, łącznie z przyłączeniami pośrednimi w puszkach rozdzielczych do zacisków odbiornika elektrycznego.

9. W tablicy przez pomiar rezystancji izolacji pomiędzy przewodami roboczymi a ziemią przewody ochronne PE należy traktować jako ziemię a przewód N jako przewód roboczy.

10. Próba działania wyłącznika różnicowoprądowego testerem instalacji jest jednocześnie próba ciągłości przewodów ochronnych.

11. Nakłady rzeczowe uwzględniają również sporządzenie protokołu z pomiaru i badań, zawierającego wyniki pomiaru wraz z oceną.

5.10. Przewody połączeń wyrównawczych (CPV 45312310-3 + CPV 45312311-0).

1. Przewody połączeń wyrównawczych głównych (przewody wyrównawcze główne) powinny mieć przekroje nie mniejsze niż połowa największego przekroju przewodu ochronnego zastosowanego w danej instalacji. Przekrój tych przewodów nie może być jednak mniejszy niż 6 mm² Cu ani nie musi być większy niż 25 mm² Cu. W przypadku stosowania innych materiałów niż miedź, przewody powinny mieć przekrój zapewniający taką samą obciążalność prądową.

2. Przewody połączeń wyrównawczych dodatkowych (miejscowych) łączące ze sobą dwie części przewodzące dostępne powinny mieć przekrój nie mniejszy niż najmniejszy przekrój przewodu ochronnego przyłączonego do jednej z tych części. Przewód połączeń wyrównawczych dodatkowych, łączący część przewodzącą dostępną z częściami przewodzącymi obcymi, powinien mieć przekrój nie mniejszy niż połowa przekroju przewodu ochronnego przyłączonego do części przewodzącej dostępnej.

3. Należy przestrzegać zasadę, że przekrój przewodu wyrównawczego nie będącego żyłą przewodu lub kabla nie może mieć przekroju mniejszego niż 2,5 mm² o ile jest zabezpieczony przed uszkodzeniami mechanicznymi i 4 mm² o ile nie jest zabezpieczony przed takimi uszkodzeniami.

4. Jako połączenia wyrównawcze dodatkowe mogą być wykorzystane części przewodzące obce stałego charakteru jak np. stalowe konstrukcje budowlane.

5. O ile jako przewody ochronne lub uziemiające są wykorzystane rury wodociągowe, to wodomierz powinien być zmostkowany przewodem o odpowiednim przekroju wynikającym z funkcji, jaką rury pełnią w instalacji elektrycznej.

6. Po wykonaniu instalacji i urządzeń ochrony przeciwporażeniowej powinna być przeprowadzona próba montażowa, tj.

- oględziny wykonanej instalacji wraz z urządzeniami i aparatami wchodzącymi w jej skład,
- pomiary impedancji pętli zwarciovych w instalacji ochrony przed dotykiem pośrednim,
- pomiary rezystancji uziemień,

7. Na podstawie oględzin instalacji należy sprawdzić czy została ona wykonana zgodnie z dokumentacją techniczną i wymaganiami niniejszego rozdziału. W szczególności należy sprawdzić:

- prawidłowość połączeń i przebiegu tras przewodów ochronnych,
- umocowania przewodów ochronnych,
- rodzaje i wymiary poprzeczne przewodów ochronnych właściwych i zastępczych oraz jakość wykonanych połączeń i przyłączy,
- oznakowanie barwne przewodów ochronnych,
- prawidłowość mocowań urządzeń i aparatów oraz ich połączeń z instalacją.

8. Pomiary impedancji pętli zwarciovych należy przeprowadzić z zachowaniem przepisów bezpieczeństwa dla wszystkich chronionych urządzeń lub uziemień. W sieciach z systemem uziemień można dokonać pomiaru rezystancji styków połączenia urządzeń z przewodami uziemiającymi i rezystancji przewodów uziemiających.

9. Protokół pomiaru skuteczności ochrony przed porażeniem powinien zawierać dokładne określenie badanego odbiornika, wielkość zabezpieczenia tego odbiornika, wymaganą krotność prądu zabezpieczenia, zmierzony prąd zwarciovowy, zmierzoną impedancję pętli zwarciovowej oraz wnioski. Równocześnie w protokole należy uwidocznić stosowaną metodę pomiarową, typ i numer aparatu pomiarowego.

10. Pomiary rezystancji uziomów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami podanymi w przepisach.

5.11. Urządzenie piorunochronne (CPV 45312311-0).

1. Zwody poziome niskie nieizolowane – drut stalowy ocynkowany $\Phi 8\text{mm}$ montowany lokalnie na uchwytych.

2. Zwody poziome nieizolowane powinny być układane przy zachowaniu odstępów od powierzchni dachu co najmniej 2 cm na dachach o pokryciach niepalnych i trudno zapalnych,

3. Układ i lokalizacja zwodów powinny być zgodne z dokumentacją, zwody niskie powinny stanowić sieć, której krańcowe przewody muszą przebiegać wzdłuż krawędzi dachu

4. Zwody należy prowadzić bez ostrych zagięć i załamów (promień zagięcia nie może być mniejszy niż 10 cm).

Nad szczelinami dylatacyjnymi należy stosować kompensację.

5. Przy zastosowaniu wsporników naruszających szczelność pokrycia dachowego po ich zamontowaniu należy uszczelnić miejsca zainstalowania.

6. Wszystkie wystające ponad dach elementy (kominy itp.), należy połączyć z siecią zwodów poziomych niskich.

7. Urządzenia elektryczne zamontowane na dachu należy chronić pojedynczymi iglicami pionowymi lub ochronną klatką podwyższonych zwodów poziomych o wysokości dostosowanej do gabarytów urządzenia chronionego.

8. Przewody odprowadzające i uziemiające (bednarka stalowa ocynkowana 25x4mm) układać należy na zewnętrznych ścianach obiektu pod warstwą docieplenia.

9. Połączenia przewodów odprowadzających ze zwodami śrubowe za pomocą złączek uniwersalnych.

10. Połączenia przewodów odprowadzających z uziomami sztucznymi należy wykonać w sposób rozłączny za pomocą zacisków probierczych w skrzynkach izolacyjnych zlicowanych z warstwą docieplenia ścian.

11. Znormalizowane zaciski probiercze powinny mieć co najmniej dwie śruby zaciskowe M6 lub jedną śrubę M10. Należy je umieszczać i osłaniać w taki sposób, aby były łatwo dostępne na potrzeby okresowej konserwacji oraz podczas pomiaru rezystancji uziomu.

12. Połączenia przewodów uziemiających z uziomami należy wykonać przez spawanie.

13. Przewody uziemiające należy chronić przed korozją przez pomalowanie farbą antykorozyjną lub lakierem asfaltowym.

14. Część nadziemną przewodów uziemiających układać na uchwytych pod warstwą docieplenia.

5.12 Ochrona przepięciowa klasy C.

W tablicach komputerowych TK włączyć między przewody skrajne a PE oraz między przewód N a PE ochronniki przepięciowe jako ochronę przed przepięciami łączeniowymi, awariami w sieci elektroenergetycznej oraz przepięciami atmosferycznymi klasy C.

5.13 Zabezpieczenia pożarowe - montaż uszczelnień p.poż. instalacji elektrycznych

Zgodnie z wytycznymi PN-76/E-05125 szacht instalacyjny w zależności od jego wysokości należy przegrodzić grodzią p.poż. o odporności 1 godziny (EI60) na przekroczeniu ścian/stropów oddzielenia pożarowego. Instalacje elektryczne wyprowadzane z szachtu do przestrzeni stropów podwieszonych wykonać z uszczelnieniem o odporności 1-godzinnej (EI60). Uszczelnienia wykonać w technologii SVT: na przejściu przez ścianę/strop oddzielenia pożarowego.

wego każdy z kabli i przewodów pokryć powłoką masy p.poż (grubość 2mm w masie suchej). Każdy przewód pokryć powłoką masy p.poż. po 30 cm po obu stronach przegrody przestrzeń prostokątnego otworu z przewodami na przejściu przez strop wypełnić szczelnie wełną mineralną o gęstości 150kg/m³ i gr. 8cm dla EI60 powierzchnie wełny z obu stron otworu pokryć powłoką masy szpachlowej p.poż. (grubości 2mm w masie suchej) z marginesami po 10cm wokół kasety

szpachlę pokryć na całej powierzchni jej ułożenia farba pęczniejącą

UWAGA: Wykonanie w/w prac zlecić firmie posiadającej certyfikat na w/w roboty wydany przez dostawcę systemu.

Wykonane uszczelnienia zaopatrzyć w odpowiednie tabliczki z opisem:

- nazwy i adresu wykonawcy robót
- nazwiska uprawnionego wykonawcy
- charakterystyki przejścia i rodzaju zastosowanej masy
- klasy odporności ogniowej uszczelnienia
- daty wykonania
- podpisu wykonawcy robót

Po zakończeniu w/w prac montażowych - zgłosić i przeprowadzić odpowiednie odbiory techniczne i przedłożyć Inwestorowi odpowiednie protokoły.

Zwraca się uwagę, by wszelkie zastosowane urządzenia i materiały p.poż. posiadały odpowiednie świadectwa i atesty techniczne.

5.14 Próby pomontażowe

1. Po zakończeniu robót w obiekcie, przed ich odbiorem wykonawca zobowiązany jest do przeprowadzenia Technicznego sprawdzenia jakości wykonanych robót wraz z dokonaniem potrzebnych pomiarów i próbnym uruchomieniem poszczególnych instalacji itp.

3. Wykonawca robót przeprowadza próby pomontażowe odpłatnie na podstawie ogólnego kosztorysu, w którym należność jest ujęta w pozycjach kosztorysowych zasadniczych elementów robót lub w oddzielnych pozycjach.

4. Wyniki prób montażowych powinny być ujęte w szczegółowych protokołach lub udokumentowane odpowiednim wpisem w dzienniku budowy (robót). Stanowią one podstawę odbioru robót oraz podstawę do stwierdzenia przygotowania do podjęcia prac rozruchowych.

5. Zakres podstawowych prób montażowych

a) sprawdzenie obwodów elektrycznych niskiego napięcia, w skład którego wchodzi:

- określenie obwodu
- oględziny instalacji
- sprawdzenie stanu połączeń w puszkach i łącznikach
- odłączenie odbiorników
- pomiar ciągłości obwodu w tym dodatkowych połączeń wyrównawczych, należy wykonać przy użyciu źródła prądu 24V AC lub DC w stanie bezobciążeniowym, prądem minimum 0,2 A
- podłączenie odbiorników

b) pomiary rezystancji izolacji instalacji, które należy wykonać dla każdego obwodu oddzielnie pomiędzy przewodami czynnymi /L1,L2,L3,PE,N/ oraz między przewodami czynnymi a ziemią / przewody PE należy traktować jako ziemię/ - rezystancja izolacji przewodów przy napięciu probierczym 500V prądu stałego powinna być większa. od 0,5 MΩ,

c) pomiary ochrony przeciwporażeniowej obwodów z wył. różnicowo-prądowych

- sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania – próbna działania wył. różnicowoprądowego
- pomiar wyłączenia I_{Δ} / prąd zadziałania wył. róż-prąd. powinien być mniejszy od znamionowego $I_{\Delta n}$

d) pomiar impedancji pętli zwarciowej /sprawdzenie samoczynnego wyłączenia zasilania/

e) pomiar rezystancji uziemienia - rezystancja nie powinna być większa od 30 omów dla uziemienia przewodu PEN i nie powinna być większa od 10 omów dla uziomu instalacji odgromowej,

f) sprawdzenie ciągłości połączeń instalacji piorunochronnej nadziemnej za pomocą omomierza lub mostka do pomiaru rezystancji, przyłączonego z jednej strony do zwodów, z drugiej do przewodu uziemiającego na gałęziach urządzenia w pobliżu agregatu chłodniczego.

Po pozytywnym zakończeniu wszystkich badań i pomiarów objętych próbami montażowymi, należy załączyć instalację pod napięcie i sprawdzić czy punkty świetlne są załączane zgodnie z założonym programem oraz czy w gniazdach wtyczkowych przewody fazowe są dokładnie dołączone do właściwych zacisków. Próby powinny odpowiadać [10.3.22, 10.3.23]

5.15 Instalacje elektryczne podstawowe, wykonanie i montaż urządzeń

5.15.1. Tablice rozdzielcze i wewnętrzne linie zasilające projektowane.

Z rozdzielni RG ułożyć WLZ kablem YKY5x16mm² do wypustu w miejscu montażu tablic TE.

Tablice piętrowe TE zasilone będą projektowanymi WLZ-tami wyprowadzonymi z TE G

Przejście przewodów kabelkowych układanych w stalowym korytku instalacyjnym przez ściany oddzielenia pożarowego na kondygnacji piwnic wykonać w przepustach kablowych o odporności 60min (EI-60).

Zgodnie z § 186 i 187 Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. (DzU nr 75 z dn. 15.06.2002)

przewody kabelkowe zasilające podtynkowe piętrowe tablice rozdzielcze i rozdzielnice natynkowe poza piwnicami układane pojedynczo pod tynkiem o grubości min. 5mm nie podlegają pod definicję głównych pionowych ciągów instalacyjnych (nie zachodzi wymóg budowy wydzielonych kanałów ani szybów instalacyjnych).

Tablice rozdzielcze piętrowe TE... podtynkowe, z drzwiczkami stalowymi, wykonane w II klasie izolacji, nie rozprzestrzeniające ognia, $I_n=63A$, wyposażone w aparaturę modułową montowaną na szynach TH 35 – montowane we wnękach o głębokości 10 cm wykutych w ścianach murowanych.

Schematy ideowe, wyposażenie tablic rozdzielczych oraz sposób montażu pokazano w części graficznej opracowania.

5.15.2. Instalacja oświetlenia ogólnego i gniazd wtykowych ogólnego przeznaczenia 230VAC.

Dobór opraw wykonano w oparciu o wytyczne normy PN-EN 12464-1 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy.

Cz.1: Miejsca pracy we wnętrzach.

Zastosowano oprawy LEDowe ze statecznikami elektronicznymi EVG, nastropowe, i dostropowe przykręcane o stopniu ochrony IP dostosowanym do charakteru pomieszczeń wg oznaczeń podanych na rysunkach. Instalacje wykonać przewodami YDY 750V pod tynkiem i w korytkach instalacyjnych. Przekroje oraz ilość żył podano na planach instalacji i schematach. Osprzęt łącznikowy, gniazda wtykowe L+N+PE/16A, puszkę rozgałęźną w pomieszczeniach funkcjonalnych – podtynkowe, natomiast w pomieszczeniach wilgotnych (łazienki, pom. gospodarcze) – osprzęt winidurowy bryzgoszczelny instalowany w tynku. Łączniki i gniazda instalować na wys. 1,1-1,2m od podłogi. Obwody zasilic z tablic rozdzielczych zgodnie z planami instalacji i schematami ideowymi.

5.15.3. Awaryjne oświetlenie dróg ewakuacyjnych

Instalacja obejmuje wydzielone z oświetlenia ogólnego źródła światła o autonomii 1h na drogach ewakuacyjnych – zasilane i sterowane z TE. Rozmieszczone w projekcie oprawy oświetlenia pełnią funkcję awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego AW spełniają następujące wymagania (zgodnie z PN-EN 1838:2005. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.):

- Czas autonomicznego działania oświetlenia ewakuacyjnego nie krótszy od jednej godziny.
- Uzyskane średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w osi drogi ewakuacyjnej min. 1 lx
- Uzyskane średnie natężenie oświetlenia ewakuacyjnego w centralnym pasie drogi min. 0,5 lx
- Równomierność natężenia oświetlenia $I_{max} / I_{min} < 40$
- Uzyskane natężenie oświetlenia na poziomie podłogi w pobliżu hydrantów i wyłączników p.poż. wynosi min. 5 lx
- Zanik napięcia zasilania w oprawach podstawowych na drogach ewakuacyjnych powoduje załączenie oświetlenia ewakuacyjnego na tych drogach.
- Przeglądy techniczne i konserwacyjne winny odbywać się co najmniej raz w roku

5.15.4. Podświetlane znaki kierunku ewakuacji

Na ciągach komunikacyjnych stosować oprawy zasilane z TE montowane na ścianie wys. ok. 2,5m lub do sufitu z naklejonymi piktogramami wskazującymi kierunek ewakuacji.

Obwód podświetlanych znaków kierunku ewakuacji spełnia wymagania (zgodnie z PN-EN 1838:2005. Zastosowanie oświetlenia. Oświetlenie awaryjne.):

- Przeglądy techniczne i konserwacyjne winny odbywać się co najmniej raz w roku.
- Czas działania oświetlenia ewakuacyjnego nie krótszy od jednej godziny.
- Odległość widzenia znaków podświetlanych wewnętrznie $d_{max} = 10m < 0,15 \times 200 = 30m$
- Zanik napięcia zasilania powoduje załączenie podświetlanych znaków kierunku ewakuacji

5.15.5. Instalacja siłowa 1-fazowa 230VAC i 3-fazowa 230/400VAC.

Instalacje siłowe 1- i 3-fazowe obejmują zasilanie: silników wentylatorów w systemach wentylacji mechanicznej, urządzeń technologicznych oraz gniazd serwisowych. Instalacje wykonać przewodami kabelkowymi YDY-750V pod tynkiem i na uchwytach. Załączanie odbiorów siłowych w obwodach wentylacji mechanicznej za pomocą styczników załączanych przyciskami w obwodach sterowniczych wg schematów ideowych oraz szafek sterowniczych urządzeń wentylacyjnych dostarczanych przez wykonawcę systemów wentylacji i klimatyzacji.

5.15.6. Instalacja sterowania i sygnalizacji 230VAC.

Instalacja sterownicza obejmuje zdalne załączanie prostych układów wentylacji mechanicznej oraz wyłączenie napięcia w budynku w sytuacji zagrożenia pożarowego.

Instalacje sterownicze wykonać przewodami kabelkowymi YDY-750V oraz YKSY-750V pod tynkiem wg schematów ideowych tablic i planów instalacji. Przyciski zdalnego załączania zamontowane będą w tablicach rozdzielczych (aparaty modułowe wg wyposażenia tablic) lub w kasetach sterowniczych (dostarczanych przez wykonawcę systemów wentylacyjnych) montowanych w tynku na wys. ok. 1,2m.

5.15.7. Instalacja ochrony przed dotykiem pośrednim w systemie sieciowym „TN-S”.

Instalację przystosowano do systemu "TN-S" zgodnie z PN-IEC 60364. Dodatkowej ochrony przed dotykiem

pośrednim podlegają metalowe obudowy urządzeń elektrycznych oraz styki ochronne gniazd wtykowych. Przewody ochronne "PE" prowadzone będą razem z przewodami roboczymi "L1,L2,L3" i przewodem neutralnym "N" we wspólnej osłonie izolacyjnej i połączone będą w tablicach rozdzielczych do uziemionego punktu ochronnego – istniejący w RNN. Przewody "PE" wyróżnić zielono-żółtą barwą izolacji zaś przewody "N" barwą niebieską. Jako dodatkowy środek ochrony przed dotykiem pośrednim zastosowano samoczynne wyłączenie zasilania w czasie $t_z < 0,2s$ przez wyłączniki instalacyjne i wyłączniki ochronne różnicowo-prądowe 30mA. Instalację wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-IEC 60364.

5.15.8. Instalacja ochrony przeciwprzepięciowej klasy B i C.

W tablicach TE zainstalowane są ochronniki przepięciowe klasy B+C jako podstawowa ochrona przed przepięciami łączeniowymi, awariami w sieci elektroenergetycznej oraz przepięciami atmosferycznymi.

5.15.9. Instalacja połączeń wyrównawczych.

Jako główną szynę połączeń wyrównawczych GSW zastosować w TE zastosować listwę standardowego wyposażenia rozdzielnic. Jako przewód wyrównawczy pomiędzy tablicami zastosować żyłą ochronną. Do szyny GSW w TE przyłączyć wszystkie rozdzielnie TE (LYżo 6 i 4 od TE1).

6. OPIS DZIAŁAŃ ZWIĄZANYCH Z KONTROLĄ I ODBIOREM ROBÓT.

1. Szczegółowy zakres kontroli i badań odbiorczych powinien być określony w umowie pomiędzy Inwestorem i wykonawcą. Nakłady rzeczowe robocizny ustalone są dla zakresu i warunków technicznych, określonych w:

- „Wytycznych przeprowadzania badań i oceny instalacji elektrycznych podczas odbioru końcowego obiektu budowlanego”, wyd. COBR Elektromontaż,
- instrukcjach eksploatacji urządzeń elektrycznych,
- Polskich Normach.

6.1. Program zapewnienia jakości (PZJ)

1. Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inspektora Nadzoru programu zapewnienia jakości, w którym przedstawi on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, ST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inspektora Nadzoru.

2. PZJ będzie zawierać:

a) część ogólną opisującą:

- ☐ organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- ☐ organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- ☐ warunki BHP,
- ☐ wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- ☐ wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- ☐ system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- ☐ wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- ☐ sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, nastaw mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inspektora Nadzoru;

b) część szczegółową opisującą dla każdego asortymentu robót:

- ☐ wykaz maszyn i urządzeń stosowanych na budowie z ich parametrami technicznymi oraz wyposażeniem w mechanizmy do sterowania i urządzenia pomiarowo-kontrolne,
- ☐ sposób zabezpieczenia i ochrony ładunków przed utratą ich właściwości w czasie transportu,
- ☐ sposób i procedurę pomiarów i badań,
- ☐ sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom.

6.2. Zasady kontroli jakości robót.

1. Celem kontroli robót będzie takie sterowanie ich przygotowaniem i wykonaniem, aby osiągnąć założoną jakość robót.

2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do wykonania robót.

3. Przed zatwierdzeniem systemu kontroli Inspektor Nadzoru może zażądać od Wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonywania jest zadowalający.

4. Wykonawca będzie przeprowadzać pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w dokumentacji projektowej i ST

5. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwość są określone w ST, normach i wytycznych. W przypadku, gdy nie zostały one tam określone, Inspektor Nadzoru ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową.

-
6. Wykonawca dostarczy do Inspektora Nadzoru świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.
 7. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

6.3. Badania i pomiary.

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm.
2. Stosować można wytyczne krajowe, albo inne procedury, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru.
3. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora Nadzoru o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania.
4. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki do akceptacji Inspektora Nadzoru.

6.4. Protokoły badań i pomiarów.

1. Wykonawca będzie przekazywać do Inspektora Nadzoru kopie raportów z wynikami badań nie później niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
2. Wyniki badań (kopie) będą przekazywane do Inspektora Nadzoru na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, przez niego zaaprobowanych.

6.5. Certyfikaty i deklaracje.

1. Inspektor Nadzoru 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 lub
 - ☐ aprobatą techniczną, w przypadku wyrobów, dla których nie ustanowiono Polskiej Normy, jeżeli nie są objęte certyfikacją i które spełniają wymogi ST.
2. Aparaty i osprzęt muszą posiadać w/w. dokumenty wydane przez producenta, a w razie potrzeby poparte wynikami badań wykonanych przez niego. Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi Nadzoru.
3. Jakiegokolwiek materiały, które nie spełniają tych wymagań będą odrzucone.

6.6. Dokumenty budowy.

- (1) Dziennik budowy
- (2) Rejestr obmiarów
- (3) Pozostałe dokumenty budowy:
 - a) pozwolenie na realizację zadania budowlanego,
 - b) protokoły przekazania terenu budowy,
 - c) umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
 - d) protokoły odbioru robót,
 - e) protokoły z porad i ustaleń,
 - f) korespondencja na budowie.

6.9. Przechowywanie dokumentów budowy.

1. Dokumenty budowy będą przechowywane na terenie budowy w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.
2. Zaginięcie któregośkolwiek z dokumentów budowy spowoduje jego natychmiastowe odtworzenie w formie przewidzianej prawem.
3. Wszelkie dokumenty budowy będą zawsze dostępne dla Inspektora Nadzoru i przedstawiane do wglądu na życzenie Zamawiającego.

7. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PRZEDMIARU I OBMIARU ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

1. Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót zgodnie z dokumentacją projektową i ST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie.
2. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem.
3. Wyniki obmiaru będą wpisane do rejestru obmiarów.
4. Jakiegokolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w ST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

5. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie lub oczekiwanym przez Wykonawcę i Inspektora Nadzoru.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

1. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
2. Objętości będą wyliczone w m³ jako długość pomnożona przez średni przekrój.
3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach zgodnie z wymaganiami ST.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

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

7.4. Czas przeprowadzenia obmiaru.

1. Obmiary będą przeprowadzone przed częściowym lub ostatecznym odbiorem odcinków robót, a także w przypadku występowania dłuższej przerwy w robotach.
2. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania.
3. Obmiar robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.
4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonane w sposób zrozumiały i jednoznaczny.
5. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi na karcie rejestru obmiarów. W razie braku miejsca szkice mogą być dołączone w formie oddzielnego załącznika do rejestru obmiarów, którego wzór zostanie uzgodniony z Inspektorem Nadzoru.

7.5. Jednostki obmiarowe występujących rodzajów robót.

Nazwa	J.m.
Przebijanie otworów w ścianach lub stropach	otw.
Wykucie bruzd dla przewodów	m
Zaprawianie bruzd - ręczne przygotowanie zaprawy cementowo-wapiennej	m ³
Zaprawianie bruzd	m
Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny mocowany przez przykręcenie do kołków plast.	szt.
Przygotowanie podłoża pod osprzęt instalacyjny - wykonanie ślepych otworów	szt.
Wykucie wnęk w ścianach	m ³
Rury winidurkowe układane p.t. w gotowych bruzdach i układane n.t.	m
Szafki, rozdzielnice, tablice rozdzielcze	kpl.
Konstrukcje wsporcze przykręcane - 2 mocowania	szt.
Puszki z tworzywa sztucznego przykręcane, puszki przyłączeniowe	szt.
Przewody kabelkowe układane p.t. w gotowych bruzdach	m
Przewody kabelkowe układane na uchwytach bezśrubowych	m
Przewody kabelkowe wciągane do rur	m
Puszki instalacyjne podtynkowe, Odgałęźniki, Łączniki podtynkowe	szt.
Gniazda instalacyjne wtyczkowe ze stykiem ochronnym 2-biegunowe podtynkowe	szt.
Oprawy oświetleniowe przykręcane	kpl.
Przewody kabelkowe układane n.t.	m
Podłączenie przewodów kabelkowych do urządzeń pod zaciski lub bolce	szt. żył
Przewody uziemiające i wyrównawcze w budynkach mocowane na wspornikach ściennych	m
Podłączenie do instalacji wyrównawczej	szt.
Przewody instalacji odgromowej nienaprężane poziome mocowane na wspornikach klejonych	m
Łączenie przewodów instalacji odgromowej przez skręcanie	szt.
Montaż skrzynki probierczej we wnęce	szt.
Złącza kontrolne w instalacji odgromowej - połączenie płaskownik-płaskownik	szt.
Sprawdzenie i uruchomienie systemu	pomiar
Sprawdzenie i pomiar obwodu elektrycznego niskiego napięcia	pomiar
Badania i pomiary instalacji uziemiającej (pierwszy i każdy następny pomiar)	szt.
Sprawdzenie samoczynnego wyłączania zasilania (pierwsza i następna próba)	próba

Badania i pomiary instalacji piorunochronnej (pierwszy i każdy następny pomiar)	szt.
Badania i pomiary oświetlenia (pierwszy i każdy następny pomiar)	szt.

8. OPIS SPOSOBU ODBIORU ROBÓT.

8.1. Rodzaje odbiorów robót.

Roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.2. 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 ulegną zakryciu.
- Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.
- Odbioru robót dokonuje Inspektor 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 powiadomienia o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
- Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor Nadzoru w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową, ST i uprzednimi ustaleniami.

8.3. Odbiór częściowy.

- Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór ostateczny robót.

8.4.1. Zasady odbioru ostatecznego robót.

- Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.
- Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora Nadzoru.
- Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora Nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 8.4.2.
- Odbioru ostatecznego 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 ostatecznego 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 przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego.
- W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.4.2. Dokumenty do odbioru ostatecznego.

- Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.
- Do odbioru ostatecznego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:
 - dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji umowy,
 - specyfikacje techniczne (podstawowe z dokumentów umowy i ew. uzupełniające lub zamiennie),
 - wytyczne i ustalenia technologiczne,
 - dzienniki budowy i rejestry obmiarów (oryginały),
 - wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań, zgodne z ST,
 - deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z ST,

- rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących (np. tymczasowe zasilanie rozdzielnic budowlanej, czasowe uziemienia rusztowań itp.) oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,

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

4. Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

5. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór pogwarancyjny.

1. Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

2. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.4 „Odbiór ostateczny robót”.

9. OPIS SPOSOBU ROZLICZENIA ROBÓT TOWARZYSZĄCYCH.

9.1. Ustalenia ogólne.

1. Roboty tymczasowe i towarzyszące opisano w p. 1.3 niniejszej specyfikacji.

2. Elementami kontroli poprawności wykonania tych robót są odbiory międzyoperacyjne i odbiory techniczne opisane w p. 8 ST.

3. Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu.

4. Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.

5. Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

6. Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe robót będą obejmować:

- ☐ robocizną bezpośrednią wraz z towarzyszącymi kosztami,
 - ☐ wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
 - ☐ wartość pracy sprzętu wraz z towarzyszącymi kosztami,
 - ☐ koszty pośrednie, zysk kalkulacyjny i ryzyko,
 - ☐ podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.
7. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA.

10.1. Dokumentacja projektowa:

1. Projekt Budowlany i Wykonawczy Budynku

10.2. Rozporządzenia

10.2.1. Ustawa Prawo budowlane z dn. 7 lipca 1994 r (Dz.U.Nr 106/100 poz. 1126, Nr 109/00 poz. 1157, Nr 120/00 poz. 1268, Nr 5/01 poz. 42, Nr 100/01 poz. 1085, Nr 110/01 poz. 1190, Nr 115/01 poz. 1229, Nr 129/01 poz. 1439, Nr 154/01 poz. 1800, Nr 80/03 poz. 718)

10.2.2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002 r w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.Nr 75/02 poz. 690, Nr 109/04 poz. 1156)

10.2.3. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 31 lipca 1998 r w sprawie systemów oceny zgodności deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.Nr 113/92 poz. 728)

10.2.4. Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.Nr 107/98 poz. 679, Nr 8/02 poz. 71).

10.2.5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz.U.Nr 202/04 poz. 2072)

10.2.6. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28.08.2003 r w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.Nr 169/2003, poz. 1650)

10.2.7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonania robót budowlanych (Dz.U.Nr 47/03 poz. 401)

10.2.8. Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dn. 17.09.1999 r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy

urządzeniach i instalacjach energetycznych (Dz.U.Nr 80/1999, poz. 912).

10.3 Normy

10.3.1 PN-84/E-02033 Oświetlenie wnętrz światłem elektrycznym

10.3.2 PN-IEC 364-4-481:1994 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony, w zależności od wpływów zewnętrznych.

Wybór środków ochrony przeciwporażeniowej w zależności od wpływów zewnętrznych.

10.3.3 PN-IEC 60364-1:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe

10.3.4 PN-IEC 60364-3:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ustalenie ogólnych charakterystyk

10.3.5 PN-IEC 60364-441:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przeciwporażeniowa.

10.3.6 PN-IEC 60364-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed skutkami oddziaływania cieplnego.

10.3.7 PN-IEC 60364-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed prądem przetężeniowym.

10.3.8 PN-IEC 60364-4-442:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona instalacji niskiego napięcia przed przejściowymi przepięciami i uszkodzeniami przy doziemieniach w sieciach wysokiego napięcia.

10.3.9 PN-IEC 60364-4-443:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi.

10.3.10 PN-IEC 60364-4-444:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed zakłóceniami elektromagnetycznymi (EMI) w instalacjach obiektów budowlanych.

10.3.11 PN-IEC 60364-4-45:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed obniżeniem napięcia.

10.3.12 PN-IEC 60364-4-46:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Odłączanie izolacyjne i łączenie.

10.3.13 PN-IEC 60364-4-47:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo. Postanowienia ogólne. Środki ochrony przed porażeniem prądem elektrycznym.

10.3.14 PN-IEC 60364-4-473:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Stosowanie środków ochrony zapewniających bezpieczeństwo.

Środki ochrony przed prądem przetężeniowym.

10.3.15 PN-IEC 60364-4-482:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Dobór środków ochrony w zależności od wpływów zewnętrznych. Ochrona przeciwpożarowa.

10.3.16 PN-IEC 60364-5-51:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Postanowienia ogólne

10.3.17 PN-IEC 60364-5-52:2002 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Oprzewodowanie.

10.3.18 PN-IEC 60364-5-523:2001 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Obciążalność prądowa długotrwała przewodów.

10.3.19 PN-IEC 60364-5-53:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza.

10.3.20 PN-IEC 60364-5-534:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Urządzenia do ochrony przed przepięciami.

10.3.21 PN-IEC 60364-5-537:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Aparatura rozdzielcza i sterownicza. Urządzenia do odłączenia izolacyjnego i łączenia.

10.3.22 PN-IEC 60364-5-54:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Uziemienia i przewody ochronne

10.3.23 PN-IEC 60364-6-61:2000 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzenie. Sprawdzenie odbiorcze.

10.3.24 PN-IEC 60364-5-559:2003 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Dobór i montaż wyposażenia elektrycznego. Inne wyposażenie. Oprawy oświetleniowe i instalacje oświetleniowe.

10.3.25 PN-IEC 60364-7-701:1999 Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Wymagania dotyczące specjalnych instalacji lub lokalizacji. Pomieszczenia wyposażone w wannę lub basen natryskowy.

10.3.26 PN-91/E-05010 Zakresy napięciowe instalacji elektrycznych w obiektach budowlanych.

10.3.27 PN-IEC 61024-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

10.3.28 PN-IEC 61024-1-1:2001/Ap1:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne.

Wybór poziomów ochrony dla urządzeń piorunochronnych.

10.3.29 PN-IEC 61024-1-2:2002 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Zasady ogólne. Przewodnik B

– Projektowanie, montaż, konserwacja i sprawdzanie.

10.3.30 PN-IEC 61312-1:2001 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Zasady ogólne.

10.3.31 PN-IEC 61312-2:2003 Ochrona przed piorunowym impulsem elektromagnetycznym. Część 2: Ekranowanie obiektów, połączenia wewnątrz obiektów i uziemienia.

10.3.32 PN-86/E-05003.01 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Wymagania ogólne.

10.3.33 PN-89/E-05003.03 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona obostrzona.

10.3.34 PN-92/E-05003.04 Ochrona odgromowa obiektów budowlanych. Ochrona specjalna.

10.3.35 PN-90/E-05023 Oznaczenia identyfikacyjne przewodów elektrycznych barwami lub cyframi

10.3.36 PN-EN50174-1/2000 Instalacja okablowania cz.I

10.3.37 PN-EN50174-2/2000 Instalacja okablowania cz.II

10.3.38 PN-EN50364/2004 Instalacja okablowania. Badanie zainstalowanego okablowania.

10.3.39. ISO/IEC 11801 Second Edition 2002-09 Information technology – Generic cabling for

customer premises EN 50173-1 Second Edition November 2002 Information technology – Generic cabling systems

Part 1: General requirements and office areas

10.3.40. PN-EN 50173-1: 2004 Technika informatyczna Systemy okablowania strukturalnego Część 1:

Wymagania ogólne i strefy biurowe

10.3.41. ANSI/TIA/EIA-568-B Commercial Building Telecommunications Cabling Standard

Part 1: General Requirements: April 1, 2001 ze zmianą B.1-1: July 1, 2001 Part

2: Balanced Twisted-Pair Cabling Components: April 1, 2001 ze zmianami:

B.2-2: December 1, 2001; B.2-3: March 1, 2002; B.2-5: January 31, 2003

Part 3: Optical Fibre Cabling Components: March 1, 2000 ze zmianą B.3-1: April 1, 2002

10.3.42. ISO/IEC 14763-1 Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 1: Administration

10.3.43. ISO/IEC 14763-2 Information technology – Implementation and operation of customer premises cabling – Part 2: Planning & Installation (Technical Report)

10.3.44. ANSI/TIA/EIA 569-A Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces

10.3.45. ANSI/TIA/EIA 606A Administration Standard for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

INSTALACJE NISKOPRĄDOWE

V.1. Instalacja okablowania strukturalnego

SST 2

V.2. Instalacja kontroli dostępu i SAWiN

SST 3

V.3. Instalacja telewizji dozorowej i AZRT

SST 4

V.4. Instalacja SSP

SST 5

V.5. Instalacja DSO

MONTAŻ OKABLOWANIA STRUKTURALNEGO

*Numery pozycji - Słownik Zamówień Publicznych:
(CPV) 45314320-0 - Instalowanie okablowania komputerowego*

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot specyfikacji technicznej

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z instalacją okablowania strukturalnego klasy E w oparciu o kabel minimum VI kategorii [UTP 4x2x0,5](#) w powłoce LSZH oraz gniazda RJ45 z odpowiednimi wkładkami w budynku Akademika Pingwin Politechniki Rzeszowskiej w Rzeszowie. Specyfikacja zgodna z wytycznymi Inwestora.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji technicznej

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

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie instalacji okablowania strukturalnego w budynku Akademika Pingwin w Rzeszowie.

Zakres robót obejmuje:

- budowę tras kablowych
- budowę punktów dystrybucyjnych- serwerowni
- budowę gniazd użytkowników
- układanie kabli
- terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym
- prace wykończeniowe
- pomiary tras kablowych

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową. Rodzaje (typy) urządzeń, osprzętu i materiałów pomocniczych zastosowanych do wykonywania instalacji powinny być zgodne z podanymi w dokumentacji projektowej. Zastosowanie do wykonania instalacji innych rodzajów (typów) urządzeń i osprzętu niż wymienione w projekcie dopuszczalne jest jedynie pod warunkiem spełnienia parametrów technicznych urządzeń lub podwyższenia wcześniej przewidywanych.

1.5. Określenia podstawowe

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Nie wyszczególnienie jakichkolwiek z obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

1.6. Prowadzenie robót

Prowadzenie robót w budynku Akademika Pingwin w Rzeszowie wymaga stosowania się

do warunków i wymagań podanych w przepisach (normach) obowiązujących w zakresie w przedmiotowym obiekcie oraz uzgodnień wykonania robót z jednostkami nadzorującymi dane obiekty.

1.7. Odbiór placu budowy

Przed rozpoczęciem robót instalacji okablowania wykonawca powinien zapoznać się z budynkiem akademika PINGWIN w Rzeszowie, gdzie będą prowadzone roboty.

1.8. Koordynacja robót instalacji okablowania strukturalnego z innymi robotami

Koordynacja robót budowlano-montażowych poszczególnych rodzajów powinna być dokonana we wszystkich fazach procesu budowy. Koordynacją należy objąć projekt organizacji budowy, szczegółowy harmonogram robót instalacji okablowania strukturalnego oraz pomocnicze roboty ogólnobudowlane związane z robotami okablowania strukturalnego.

2. MATERIAŁY

Parametry techniczne materiałów i wyrobów powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w projekcie i powinny odpowiadać wymaganiom obowiązujących norm państwowych (PN) oraz przepisom dotyczącym instalacji okablowania strukturalnego.

2.1. Materiały podstawowe

- Kabel minimum VI kategorii **UTP 4x2x0.5**.
- Opaska kablowa, kolor naturalny (290x3.6)
- Uniwersalny panel krosowy 2GHz 48 port HD kpl. (wys. 2U) z miejscem na wkładki (składający się z: puszki ekranowanej, złącza IDC (modularnego), zaślepki ekranowanej do tylnej pokrywy gniazda, tylnej prowadnicy kabla, elementu maskującego)
- Zestaw zacisków i śrub, 24szt. dla kabla o średnicy 7mm
- Uniwersalne ekranowane gniazdo teleinformatyczne z możliwościami transmisyjnymi do 2GHz (składające się z: puszki ekranowanej, złącza IDC (modularnego), zaślepki ekranowanej do tylnej pokrywy gniazda, płyty czołowej adaptera mocującego 45mm, złącze np. typu modularnego z możliwością wymiany interfejsu końcowego w postaci wkładki)
- Wkładki uniwersalne kategorii 6 (pojedyncze 1xRJ45)
- Zaślepka gniazda uniwersalnego
- Ikony do opisu gniazd oraz paneli
- Szafa 42U - 19" 800x1000, ustawiona na cokole o wysokości 100mm. Szafa kablowa wykorzystane do realizacji GPD powinna mieć konstrukcję skręcaną i być wykonane z blachy alucynkowo – krzemowej oraz posiadać katodową ochronę antykorozyjną. Ponadto ma być wyposażone w listwy nośne, drzwi przednie oszklone, skrócone drzwi tylne z przepustem szczotkowym o wysokości 3U, dwie osłony boczne, osłonę górną perforowaną, zaślepkę filtracyjną, cztery regulowane stopki, szynę i komplet linek uziemiających. Wszystkie drzwi mają być zamykane na zamki z kluczami (dostarczonymi w komplecie). Dodatkowo, ze względu na fakt, że szafy są również przewidziane na sprzęt aktywny, mają zawierać panel wentylacyjny z dwoma lub czterema wentylatorami oraz listwę zasilającą do zasilania urządzeń i wentylatora. Wysokość 45U i 42U gwarantuje rezerwę na rozbudowę i miejsce na umieszczenie innych elementów. Wprowadzenie kabli odbędzie się przez przepust szczotkowy umieszczony w tylnej osłonie szafy.
- Termostat zamykający
- Komplet kabli krosowych miedzianych kat. 6 i wieszaków organizujących kable
- Komplet śrub i podkładek do przymocowania paneli

2.2. Odbiór materiałów na budowie

- Dostarczone na miejsce budowy materiały należy sprawdzić pod względem ilości, kompletności i zgodności z danymi wytwórcy. Każdą dostawę towaru na budowę należy potwierdzić pisemnie.
- W przypadku stwierdzenia niezgodności, wad lub nasuwających się wątpliwości mogących mieć wpływ na jakość wykonania robót, należy skontaktować się z dostawcą i wyjaśnić zaistniałe wątpliwości, a materiały przed ich zabudowaniem poddać badaniom określonym przez dozór techniczny ze strony producenta lub wykonawcy robót.

2.3. Składowanie materiałów na budowie

Składowanie materiałów powinno odbywać się w warunkach zapobiegających zniszczeniu, uszkodzeniu lub pogorszeniu się właściwości technicznych na skutek wpływu czynników atmosferycznych lub fizykochemicznych. Należy zachować wymagania wynikające ze specjalnych właściwości materiałów oraz wymagania w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Należy zastosować się do zaleceń producenta w w/w zakresie.

3. SPRZĘT

Urządzenia pomocnicze, transportowe i ochronne stosowane przy robotach dotyczących okablowania strukturalnego powinny odpowiadać ogólnie przyjętym wymaganiom, co do ich jakości oraz wytrzymałości oraz bezpieczeństwa użytkowania.

Maszyny, urządzenia i sprzęt zmechanizowany używane na budowie powinny mieć ustalone parametry techniczne i powinny być ustawione zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem.

Urządzenia i sprzęt zmechanizowany podlegające przepisom o dozorcze technicznym, eksploatowane na budowie, powinny mieć aktualnie ważne dokumenty uprawniające do ich eksploatacji.

4. ŚRODKI TRANSPORTU

Środki i urządzenia transportowe powinny być odpowiednio przystosowane do transportu materiałów, elementów, konstrukcji urządzeń itp. niezbędnych do wykonywania danego rodzaju robót elektrycznych.

W czasie transportu należy zabezpieczyć przemieszczane przedmioty w sposób zapobiegający ich uszkodzeniu.

W czasie transportu, załadunku i wyładunku oraz składowania elementów okablowania strukturalnego i urządzeń należy przestrzegać zaleceń wytwórców. Należy zastosować się do zaleceń producenta.

Zaleca się dostarczenie urządzeń i elementów okablowania strukturalnego bezpośrednio przed montażem, w celu uniknięcia dodatkowego transportu z magazynu budowy.

5. WYKONANIE ROBÓT BUDOWLANYCH

5.1. Montaż poszczególnych elementów okablowania strukturalnego w szafie kablowej

Elementy okablowania strukturalnego montujemy na stelażu 19" w szafie dystrybucyjnej za pomocą zestawu elementów śrub mocujących (4x śruba, podkładka oraz nakrętka). Instalacja winna przebiegać zgodnie z kartą katalogową danego urządzenia.

5.2. Prowadzenie przewodów (kabli)

5.2.1. Budowa tras kablowych

Trasy kablowe należy zbudować z elementów trwałych pozwalających na zachowanie odpowiednich promieni gięcia wiązek kablowych na zakrętach. Wartości minimalnych promieni gięcia kabli są podane w kartach katalogowych kabli miedzianych i światłowodowych.

Rozmiary (pojemność) kanałów kablowych należy dobierać w zależności od maksymalnej liczby kabli projektowanych w danym miejscu instalacji. Należy przyjąć zapas 20% na potrzeby ewentualnej rozbudowy systemu. Zajętość światła kanałów kablowych przez kable należy obliczać w miejscach zakrętów kanałów kablowych. Przy całkowitym wypełnieniu światła kanału kablami na zakręcie kanał będzie wówczas wypełniony w 40% na prostym odcinku.

Przy budowie tras kablowych pod potrzeby okablowania strukturalnego należy wziąć pod uwagę zapisy normy PN-EN 50174-2:2002 dotyczące równoległego prowadzenia różnych instalacji w budynku, m.in. instalacji zasilającej, zachowując odpowiednie odległości pomiędzy okablowaniem zasilającym, a okablowaniem strukturalnym przy jednoczesnym uwzględnieniu materiału, z którego zbudowane są kanały kablowe.

5.2.2. Układanie kabli

Przy układaniu kabli, zarówno miedzianych, jak i światłowodowych należy stosować się do odpowiednich zaleceń producenta (tj. promienia gięcia, siły i sposobu wciągania, itp.).

Symetryczne kable skrętkowe należy układać w wybudowanych kanałach kablowych w sposób odpowiadający odporności konstrukcji kabla na wszelkie uszkodzenia mechaniczne. W szczególności należy wystrzegać się nadmiernego ściskania kabli, deptania po kablach ułożonych na podłodze oraz załamywania kabli na elementach konstrukcji kanałów kablowych. Przy odwijaniu kabla z bębna bądź wyciąganiu kabla z pudełka nie należy przekraczać maksymalnej siły ciągnięcia oraz zwracać uwagę na to, by na kablu nie tworzyły się węzły ani supły. Przyjęty ogólnie promień gięcia podczas instalacji wynosi 8-krotność średnicy zewnętrznej kabla skrętkowego.

5.3. Budowa szaf serwerowych

Elementy szaf serwerowych powinny być umieszczane w stojakach bądź szafach dystrybucyjnych stanowiących zabezpieczenie pasywnych paneli krosowych, urządzeń aktywnych, kabli elastycznych oraz innego sprzętu instalowanego w stelażu 19". Z uwagi na łatwość późniejszego administrowania systemem zaleca się stosowanie szaf o szerokości 800 mm – szafy serwerowe, co pozwala na wygospodarowanie miejsca na pionowe prowadzenie kabli elastycznych. Ma to znaczenie szczególnie w sytuacjach, kiedy wypełnienie szafy osprzętem pasywnym i aktywnym jest duże.

Szafę dystrybucyjną należy ustawić na stałe w pomieszczeniu w ten sposób, aby zapewnić pełny dostęp do przodu (min. 120 cm od krawędzi szafy) przy pełnym otwarciu drzwi. Minimalna odległość pomiędzy ścianą boczną szafy, a ścianą pomieszczenia powinna wynosić 15 cm.

Zaleca się prowadzenie oddzielnych wiązek kablowych do poszczególnych paneli krosowych. Należy stosować zapas kabli wewnątrz szafy umożliwiający umieszczenie panela w dowolnym miejscu stelażu 19". 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 ekranowane panele krosowe wymagające doprowadzenia potencjału uziomu budynku są wyposażone w odpowiedni zacisk. Należy doprowadzić do nich przewód giętki (linkę) w izolacji żółto-zielonej o przekroju poprzecznym min. 4 mm² i zakończyć ją na wspólnej szynie uziemniającej szafy. Szynę uziemiającą szafy należy podłączyć do instalacji uziemiającej budynku.

5.4. Budowa gniazd użytkowników

Punkty dostępu do systemu są zrealizowane w formie montowanych na listwach natynkowych, w puszkach pod tynkiem. Doprowadzenie kabli do gniazd wiąże się z pozostawieniem za-

pasu 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.

5.5. Terminowanie kabli w osprzęcie przyłączeniowym

Do terminowania końcówek kabli w osprzęcie przyłączeniowym należy stosować odpowiednie narzędzia przygotowane do konkretnego rodzaju kabla.

W przypadku kabli skrętkowych najbardziej popularnymi złączami typu IDC (insulation displacement connection) są złącza typu 110Connect. Należy zastosować narzędzie uderzeniowe 110, np. PN. 0-1583608-1 lub 0-1375308-1. Przed rozpoczęciem pracy należy sprawdzić, jakie złącza zawiera osprzęt przyłączeniowy i dobrać odpowiednie narzędzie. Należy też zwrócić uwagę 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 zapisy 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.

5.6. Zarabianie złącza modularnego

Złącze (modularne) systemu zostało zaprojektowane do współpracy z drutem miedzianym o średnicy $0,50 \div 0,65$ mm ($24 \div 22$ AWG) i izolacji o średnicy maksymalnej 1,6 mm, będącym elementem kabla 4-parowego o impedancji falowej 100 Ω . Proces zarabiania kabla na złączu wymaga zastosowania:

- narzędzia uderzeniowego 110
- uchwytu złącza (typu modularnego)
- wzornika długości i rozmieszczenia par kabla
- opcjonalnie narzędzia „U” do otwierania tylnej pokrywy obudowy metalizowanej gniazda uniwersalnego 2GHz.

Złącze (modularne) systemu uniwersalnego 2GHz występuje w każdym elemencie montażowym systemu: w metalizowanych obudowach ekranowanych paneli krosowych oraz gniazd. Ich kształt, sposób wprowadzenia i zamocowania kabla zależy od rodzaju panela lub gniazda.

5.6.1. Przygotowanie kabla UTP

Należy zdjąć izolację zewnętrzną z kabla na długości 70 mm i wywinąć fragment oplotu (UTP) na koszulkę zewnętrzną kabla.

5.6.2. Umieszczenie poszczególnych par w złączu modularnym

W celu ułatwienia pracy narzędziem uderzeniowym należy umieścić złącze (modularne) w uchwycie złącza. Następnie przy pomocy narzędzia uderzeniowego należy umieścić poszczególne żyły kabla w elementach IDC (insulation displacement connection) złącza (modularnego), usuwając przy tym ich nadmiar.

5.6.3. Zamknięcie złącza

Należy zamknąć złącze modularne pokrywą w taki sposób, aby indywidualne ekrany par zetknęły się z metalizowaną obudową złącza.

5.6.4. Instalacja złącza modularnego w ekranowanej obudowie

Złącze (modularne) z rozsztytym kablem UTP należy zainstalować w elemencie montażowym systemu uniwersalnego ekranowanego 2GHz. Sposób montażu zależy od rodzaju elementu montażowego i może różnić się miejscem wprowadzenia i sposobem mocowania kabla. Złącze (modularne) należy wsunąć i zatrzasknąć w odpowiadającej mu szczelinie elementu montażowego.

5.6.5. Instalacja wkładki z interfejsem

System uniwersalny 2GHz umożliwia dowolne konfigurowanie łącza w zakresie wyboru interfejsu użytkownika spośród wielu dostępnych wkładek z różnymi interfejsami. Wkładkę należy wsunąć w element montażowy w ten sposób, aby płyta drukowana z nadrukowanymi pinami została umieszczona w złączu krawędziowym, zaś wewnętrzna blacha ekranująca wkładki zetknęła się z metalizowaną obudową elementu instalacyjnego.

5.7. Trasowanie

Trasa instalacji okablowania strukturalnego powinna przebiegać bezkolizyjnie z innymi instalacjami i urządzeniami, powinna być przejrzysta, prosta i dostępna dla prawidłowej konserwacji oraz remontów. 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 50mm lub stosować metalowe przegrody. Minimalna odległość między kablami informatycznymi i lampami fluoroscencyjnymi, neonowymi i próżniowo-lukowymi (lub innymi o wysokim poziomie prądu rozładowania) powinna wynosić 130 mm. Kable stosowane w różnych celach (np. zasilające energią elektryczną i informatyczne) nie powinny być umieszczane w tych samych wiązkach. Różne wiązki powinny być oddzielone elektromagnetycznie od siebie. Szczegółowe informacje w normie PN-EN 50174-1:2002.

5.8. Montaż konstrukcji wsporczych oraz uchwytów

Konstrukcje wsporcze i uchwyty przewidziane do ułożenia na nich instalacji okablowania strukturalnego bez względu na rodzaj instalacji, powinny być zamocowane do podłoża w sposób trwały, uwzględniający warunki lokalne i technologiczne, w jakich dana instalacja będzie pracować, oraz sam rodzaj instalacji.

5.9. Przejścia przez ściany i stropy

Przejścia przez ściany i stropy powinny spełniać następujące wymagania:

- wszystkie przejścia obwodów instalacji okablowania strukturalnego przez ściany i stropy itp. muszą być chronione przed uszkodzeniami,
- przejścia te należy wykonywać w przepustach rurowych
- obwody instalacji okablowania strukturalnego przechodząc przez podłogi muszą być chronione do wysokości bezpiecznej przed przypadkowymi uszkodzeniami.

Jako osłony przed przypadkowymi uszkodzeniami mechanicznymi należy stosować rury stalowe, rury z tworzyw sztucznych, korytka blaszane itp.

5.10. Podejścia instalacji do urządzeń

Podejścia instalacji okablowania strukturalnego do urządzeń należy wykonywać w miejscach bezkolizyjnych, bezpiecznych oraz w sposób estetyczny.

Podejścia do przewodów ułożonych w podłodze należy wykonywać w rurach stalowych, zamocowanych pod powierzchnią podłogi, albo w specjalnie do tego celu przewidzianych kanałach. Rury i kanały muszą spełniać odpowiednie warunki wytrzymałościowe i być wyprowadzone ponad podłogę do wysokości koniecznej dla danego urządzenia.

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.

5.11. Uziemienie i ekranowanie

Uziemienia i połączenia mas stosowane są w systemach okablowania strukturalnego. Ich podstawowym celem jest zapewnienie bezpieczeństwa, czyli ograniczenie dotyku i zapewnienie ścieżki powrotnej w przypadku uszkodzenia uziemienia, a także zapewnienie EMC: zerowego potencjału odniesienia i wyrównania napięć, efektu ekranowania.

W celu uzyskania najlepszych rezultatów, system uziemiający powinien być połączony w trzech wymiarach, w szczególności w przypadku wielokondygnacyjnych budynków wyposażonych w sieciowy system przesyłania danych. Należy pamiętać, że jednym z największych niebezpieczeństw jest indukowanie się przepięciowych pól magnetycznych w pętach zwarciovych do ziemi. Pole przepięciowe jest głównie poziome i indukuje najgorsze błędzące napięcia w pionowych pętach.

Długość połączenia między elementem strukturalnym i siecią masy nie powinna być większa niż 50 cm i powinno być dodane dodatkowe równoległe połączenie w innym punkcie znajdującym się w pewnej odległości. Połączenie szyny uziemiającej tablicy przełączników bloku sprzętu do sieci masy powinno być wykonane z indukcyjnością mniejszą niż około 1 μ H (0,5 μ H, jeśli jest to możliwe). Możliwe jest wykorzystanie pojedynczego przewodu o długości 0,5 m lub dwóch równoległych przewodów o długości 1 m.

Idealna sieć masy jest płaska lub stanowi cienką siatkę kratową. Dla większości zakłóceń elektrycznych jest wystarczająca krata o długości boku kwadratu około 3m. Tworzy ona kratową sieć masy. Minimalna struktura składa się z przewodu (np. miedzianej taśmy lub kabla) otaczającego pomieszczenie.

W specyfikacjach normy EN 50310 określono optymalne warunki, jakie powinny spełniać uziemienia i sieci masy w budynkach, gdzie działają instalacje informatyczne. Norma EN 50310 winna być stosowana w nowo powstających budynkach jak również już istniejących.

Zawarte w normie PN-EN 50174-2:2002 wymagania specyfikują minimalne odległości, jakie należy zachować przy instalacji, pomiędzy okablowaniem strukturalnym, a energetycznym w zależności od konstrukcji kabli:

Typ instalacji	Bez metalowej przegrody	Przegroda aluminiowa	Przegroda stalowa
Oba kable nieekranowane	200 mm	100 mm	50 mm
Kabel zasilający nieekranowany – kabel skrętkowy ekranowany	50 mm	20 mm	5 mm
Kabel zasilający ekranowany – kabel skrętkowy nieekranowany	30 mm	10 mm	2 mm
Oba kable ekranowane	0 mm	0 mm	0 mm

(rozpatrywane środowisko elektromagnetyczne może zostać scharakteryzowane wg EN 50081 i 50082; przy długości połączenia nie przekraczającej 35m i użyciu kabla skrętkowego ekranowanego można zrezygnować z przegrody).

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Odbiór odbywa się na czterech płaszczyznach:

- weryfikacja struktury systemu okablowania
- weryfikacja doboru komponentów
- weryfikacja wydajności systemu okablowania
- weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych.

6.1. Weryfikacja struktury systemu okablowania

Polega ona na sprawdzeniu rozplanowania elementów okablowania w budynku bądź budynkach oraz długości połączeń pomiędzy nimi. Muszą być spełnione wymagania opisane w EN

6.2. Weryfikacja doboru komponentów

Zgodnie z punktem 6.2.2.1 „Wybór komponentów” normy PN-EN 50173-1:2007 wydajność systemu okablowania definiują komponenty składające się na poszczególne tory transmisyjne:

1. komponenty kategorii 5 zapewniają wydajność klasy D okablowania symetrycznego;
2. komponenty kategorii 6 zapewniają wydajność klasy E okablowania symetrycznego;
3. komponenty kategorii 7 zapewniają wydajność klasy F okablowania symetrycznego.

Kable i połączenia różnych kategorii mogą być mieszane ze sobą w kanale, jednakże o wydajności kanału będzie decydował element o najniższej wydajności.”

W przypadku doboru komponentów światłowodowych muszą być spełnione zapisy tej samej normy PN-EN 50173-1:2007.

6.3. Weryfikacja wydajności systemu okablowania

Sprawdzenie wydajności systemu okablowania w rozumieniu poszczególnych jego łączy stałych bądź kanałów polega na przeprowadzeniu badań wydajności zgodnie z normą PN-EN 50346:2002 z zastosowaniem odpowiednich przyrządów określonej dokładności. Przy badaniu okablowania symetrycznego klasy E należy posłużyć się przyrządem pomiarowym poziomu III. Należy przeprowadzić badania wydajności łączy stałych okablowania poziomego i szkieletowego w klasie wydajności, w jakiej projektowano i wykonywano system okablowania. Wynik badań powinien być pozytywny dla wszystkich łączy stałych systemu.

6.4. Pomiary dynamiczne

Pomiary wykonywane określają parametry toru transmisyjnego. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego lub każdego oddzielnego włókna światłowodowego.

- 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.
- Analizator okablowania wykorzystany do pomiarów sieci musi charakteryzować się minimum III poziomem dokładności
- Do pomiarów części miedzianej należy bezwzględnie użyć uniwersalnych adapterów pomiarowych. Wykorzystanie do pomiarów adapterów pomiarowych specjalizowanych pod konkretne rozwiązanie konkretnego producenta jest niedopuszczalne, gdyż nie gwarantuje pełnej zgodności ze wszystkimi wymaganiami normy (w szczególności z wymaganiami dotyczącym zgodności komponentów z metodą pomiarową De-Embedded).
- Pomiary należy wykonać w konfiguracji pomiarowej „kanału transmisyjnego” (ang. „Channel”) – przy wykorzystaniu uniwersalnych adapterów pomiarowych do pomiaru kanału Kategorii 6/Klasy E (nie specjalizowanych pod żadnego konkretnego producenta ani żadne konkretne rozwiązanie). Taka konfiguracja pomiarowa daje w wyniku analizę całego łącza, które znajduje się „w ścianie”, łącznie z gniazdami końcowymi i kablami połączeniowymi zarówno w panelu krosowym, jak i gnieździe użytkownika.
- Adaptery pomiarowe „Channel Adapters” muszą być wyposażone w końcówki pomiarowe, oznaczone symbolem (pasują do wyżej podanych typów analizatorów okablowania).
- Pomiar każdego toru transmisyjnego poziomego (miedzianego) powinien zawierać:
 - Wire Map mapa połączeń pinów kabla,

-
- | | |
|---------------------|---------------------------------------|
| • Length | długość poszczególnych par, |
| • Resistance | rezystancja pary |
| • Capacitance | pojemność pary |
| • Impedance | impedancja charakterystyczna |
| • Propagation Delay | czas propagacji, |
| • Delay Skew | opóźnienie skrośne, |
| • Attenuation | tłumienność, |
| • NEXT | przesłuch, |
| • ACR | stosunek tłumienia do przesłuchu, |
| • Return Loss | tłumienność odbicia, |
| • ELFEXT | ujednolicony przesłuch zdalny, |
| • PS NEXT | suma przesłuchów poszczególnych par, |
| • PS ACR | suma tłumienności poszczególnych par, |
| • PS ELFEXT | suma przesłuchów zdalnych, |
- Na raportach pomiarów powinna znaleźć się informacja opisująca wysokość marginesu pracy (inaczej zapasu lub marginesu bezpieczeństwa, tj. różnicy pomiędzy wymaganiem normy a pomiarem, zazwyczaj wyrażana w jednostkach odpowiednich dla każdej wielkości mierzonej) podanych przy najgorszych przypadkach. Parametry transmisyjne muszą być poddane analizie w całej wymaganej dziedzinie częstotliwości. Zapasy (margines bezpieczeństwa) musi być podany na raporcie pomiarowym dla każdego oddzielnego toru transmisyjnego miedzianego.

6.5. Weryfikacja jakości wykonania prac wykończeniowych

Polega ona na wizualnym sprawdzeniu wszelkich prac wykończeniowych, włączając w to sprawdzenie zgodności dokumentacji powykonawczej ze stanem rzeczywistym instalacji.

6.6. Prace wykończeniowe

Przez prace wykończeniowe rozumie się uzupełnienie natynkowych tras kablowych wykonanych z listew z tworzywa kształtkami kątów płaskich, wewnętrznych i zewnętrznych, uzupełnienie łączenia pokryw na prostych odcinkach łącznikami, uzupełnienie końcówek listew zaślepkami. Widoczne nierówności ścian po zainstalowaniu listwy należy uzupełnić silikonem lub inną masą uszczelniającą.

Jeśli w instalacji wykorzystuje się zamykane kanały kablowe (np. kanały metalowe z pokrywą), należy je zamknąć.

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.poż. 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,
- 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 z zainstalowanym opisem wybranej 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.

7. OBMIAŁ ROBÓT

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu robót oraz podaniu rzeczywistych ilości zużytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty objęte umową oraz ewentualne dodatkowe i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie trwania robót pomiędzy wykonawcą, a inspektorem nadzoru. Jednostką obmiaru dla przewodów elektrycznych jest 1 m. Jednostką obmiaru dla osprzętu i urządzeń jest 1 sztuka (1 komplet). Obmiaru robót dokonuje wykonawca w sposób określony w warunkach kontraktu. Sporządzony obmiar robót wykonawca uzgadnia z inspektorem nadzoru w trybie ustalonym w umowie. Wyniki obmiaru robót należy porównać z dokumentacją techniczno-kosztorysową w celu określenia ewentualnych rozbieżności w ilości robót.

8. ODBIÓR ROBÓT

W zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacji technicznych, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi wstępnemu,
- odbiorowi końcowemu.

8.1. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót przed ich zanikiem lub zakryciem.

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez wstrzymywania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora.

Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań laboratoryjnych i w oparciu o przeprowadzone pomiary i próby, w konfrontacji z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i uprzednimi ustaleniami.

8.2. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje się według zasad jak przy odbiorze wstępnym robót.

Odbioru częściowego robót dokonuje Inwestor.

8.3. Odbiór wstępny robót

Odbiór wstępny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru wstępnego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór wstępny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach kontraktowych licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru wstępnego robót dokona komisja wyznaczona przez Inwestora w obecności Wykonawcy. Komisja odbierając roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi.

W toku odbioru wstępnego 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 przypadkach niewykonania wyznaczonych robót poprawkowych, robót uzupełniających lub robót wykończeniowych komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru wstępnego.

8.4. Dokumenty do odbioru wstępnego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru wstępnego robót jest protokół odbioru wstępnego robót sporządzony według wzoru ustalonego przez Inwestora. Do odbioru wstępnego wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację projektową podstawową z naniesionymi zmianami oraz dodatkową, jeśli została sporządzona w trakcie realizacji kontraktu,
- Specyfikacje techniczne (podstawowe z kontraktu i ewentualnie uzupełniające lub zamienne),
- Ustalenia technologiczne,
- Dokumenty zainstalowanego wyposażenia,
- Dziennik budowy,
- Oświadczenia Kierownika Budowy zgodnie z Prawem Budowlanym,
- Rejestry obmiarów (oryginały),
- Wyniki pomiarów kontrolnych, prób oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych, zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- Deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych materiałów zgodnie z specyfikacjami technicznymi,
- Opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, wykonanych zgodnie ze specyfikacjami technicznymi,
- Rysunki (dokumentacje) na wykonanie robót towarzyszących oraz protokoły odbioru i przekazania tych robót właścicielom urządzeń,
- Instrukcje eksploatacyjne,
- Protokoły sprawdzeń i odbiorów instalacji i urządzeń sieci zewnętrznych elektroenergetycznych wraz z układami pomiarowymi,
- Protokoły sprawdzeń i odbiorów przewodów wentylacyjnych oraz skuteczności wentylacji mechanicznej.

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

Wszystkie zarządzane przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione według wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.5. Odbiór końcowy

Odbiór końcowy - pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze wstępnym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym. Odbiór końcowy – pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad opisanych w punkcie 8.3. „Odbiór wstępny robót”.

Wykonawca przedstawi Inwestorowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będą wykonywane roboty instalacyjne, jak również terminu realizacji.

9. ROZLICZENIE ROBÓT

Rozliczanie robót określa umowa.

10. DOKUMENTY ODNIESIENIA

10.1. Normy

- *EN 50173-1:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 1: Wymagania ogólne*
- *EN 50173-2:2007 Technika Informatyczna – Systemy okablowania strukturalnego – Część 2: Budynki biurowe;*

Normy europejskie pomocnicze:

- *PN-EN 50174-1:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 1 – Specyfikacja i zapewnienie jakości;*
- *PN-EN 50174-2:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Część 2 – Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków;*
- *PN-EN 50346:2002 Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania*
- *PN-EN 50310:2007 Stosowanie połączeń wyrównawczych i uziemiających w budynkach z zainstalowanym sprzętem informatycznym;*
- *TR 50173-99-1:2007 Guidelines for the support of 10 GBASE-T.*

Uwaga:

- *Wszystkie roboty opisane w Specyfikacjach Technicznych powinny być wykonywane zgodnie z przepisami i normami obowiązującymi w dniu ich realizacji.*

MONTAŻ INSTALACJI SYGNALIZACJI POŻARU

Numery pozycji - Słownik Zamówień Publicznych:

(CPV) 45312100-8 - Instalowanie pożarowych systemów alarmowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji sygnalizacji alarmowej pożaru, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. remontu budynku akademika Pingwin Politechniki Rzeszowskiej

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3 Zakres robót S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

Dział robót opisanych w niniejszej specyfikacji wchodzi w skład grupy wykonawców branżowych i tym samym podlega rygorom tego zespołu.

W związku z powyższym obowiązują następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna wraz z załącznikami,
- przepisy wspólne dla wszystkich działów robót,
- przepisy BHP,
- harmonogram wykonania operacji.

1.6. Skrócony opis prac

Roboty elektryczne objęte niniejszą specyfikacją obejmują:

- ułożenie rur,
- ułożenie w rurach instalacji przewodowej,
- ułożenie w korytkach instalacji przewodowej,
- montaż czujników systemu sygnalizacji pożaru,
- montaż sygnalizatorów,
- montaż urządzeń centrali alarmowej sygnalizacji pożaru,
- montaż centrali sterującej odymianiem wraz z przyciskami,
- montaż siłowników,
- wykonanie prób i pomiarów zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz przygotowanie robót do odbioru,
- uruchomienie systemu.

2. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest :

1. Montaż wraz z uruchomieniem centrali systemu z zasilaniem oraz akumulatorem - kpl.
2. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem sygnalizatorów optyczno-akustycznych - szt.
3. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem uniwersalnych czujek optycznych dymu z izolatorami zwarć wraz z gniazdami - szt.
4. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem czujek temperatury z izolatorami zwarć wraz z gniazdami - szt.
5. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem wielodetektorowych czujek dymu i temperatury z izolatorami zwarć i gniazdami- szt.
6. Zainstalowanie elementów kontrolnych i sterujących
7. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem ręcznych ostrzegaczy pożarowych - szt.
8. Zainstalowanie centrali sterującej oddymianiem z zasilaniem oraz akumulatorem- kpl.
9. Zainstalowanie centrali pogodowej - szt.
10. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem ręcznych przycisków współpracujących z centralą sterującą oddymianiem - szt.
11. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem przycisków przewietrzania - szt.
12. Zainstalowanie centrali zamknięć ogniowych - szt.
13. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem chwytaków elektromagnetycznych z przyciskami zwalniającymi współpracującymi z centralą zamknięć ogniowych - kpl.
14. Ułożenie rurek pod tynkiem, na uchwytych i w korytkach
15. Ułożenie w rurkach kabli z podłączeniem:
 - Kabel YnTKSYekw 1x2x0,8
 - Kabel YTKSY 3x2x0,8
 - Kabel HLGs 2x1mm²
 - Kabel HLGs 3x1,5mm²
 - Kabel HTKSHekw PH90 3x2x0,8
 - Kabel HTKSHekw PH90 4x2x0,8
 - Przewód OMY 2x1mm²
16. Parametryzacja linii
17. Programowanie centrali
18. Sprawdzenie poprawności działania poszczególnych elementów systemu
19. Wykonanie prób pomontażowych

3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.

3.1. Jakość urządzeń

Wszystkie materiały i urządzenia muszą być zgodne z przepisami. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Wykonawca może zaproponować urządzenia innej marki pod warunkiem, że technika ich wykonania oraz ich jakość będą równorzędne, a nawet wyższe. W tym przypadku należy przedstawić odpowiednią dokumentację tych urządzeń.

W przypadku niespełnienia powyższego warunku, wyposażenie zostanie wybrane przez Inwestora lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz narzucone Wykonawcy.

3.2. Przewody

- a) Wszystkie przewody muszą być wykonane z miedzi i oznakowane zgodnie z normami,
- b) Kable lub przewody wewnętrzne układane w rurkach, na korytkach, instalacja sygnalizacji pożaru wykonana zostanie kablami miedzianymi uniepalnionymi: YnTKSYekw 1x2x0,8mm, kablami o odporności ogniowej HTKSHekw PH90 3x2x0,8mm, HTKSHekw PH90 4x2x0,8mm, HLGs 2x1mm², HLGs 3x1,5mm².

4. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

5. TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu: samochód dostawczy.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne warunki wykonywania robót

6.1.1. Zabezpieczenie robót

Wykonawca zapewnia przez cały okres trwania robót, aż do momentu odbioru, skuteczne zabezpieczenie wszystkich robót i urządzeń przez siebie wykonywanych lub instalowanych.

Elementy narażone na uszkodzenie powinny zostać osłonięte warstwą ochronną aż do chwili odbioru robót. Wykonanie zabezpieczeń należy do zadań określonych niniejszą specyfikacją, a więc w przypadku uszkodzeń spowodowanych brakiem lub niedostateczną jakością zabezpieczenia koszty napraw ponosi Wykonawca.

6.1.2. Oznakowanie instalacji

Wszystkie elementy instalacji oraz pozycje przełączników sterowania należy prawidłowo oznakować. Listwy montażowe podłączeń elektrycznych i końcówki przewodów wszystkich podłączeń elektrycznych należy również oznakować, a informacje na wszystkich tabliczkach muszą być zgodne z danymi zawartymi w rysunkach wykonawczych (powykonawczych). Należy również oznakować wszystkie miejsca rozgałęzień i połączeń.

6.2. Opis prac montażowych

6.2.1. Wykonanie instalacji

Instalację systemu sygnalizacji pożaru należy wykonać w rurkach PCV, w korytkach kablowych, których montaż ujmuje projekt instalacji sieci komputerowej. Rurki należy ułożyć od centrali do wszystkich czujników i urządzeń systemu SAP. Przewody należy ułożyć w rurkach do poszczególnych urządzeń zaznaczonych na planie. W pomieszczeniu ochrony należy zainstalować kompletnie centralę alarmową wraz z towarzyszącą aparaturą.

6.3. Roboty różne

W zakres robót instalacyjnych wchodzi również wykonanie następujących robót:

- Mocowanie urządzeń,
- Ustawianie czujek,
- Sprawdzenie poprawności montażu,
- Zabezpieczanie całego wyposażenia i urządzeń podczas wykonywania robót aż do momentu odbioru.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

7.2. Regulacja instalacji

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami obowiązującymi w tym zakresie.

7.3. Kontrola zgodności wykonania prac

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń,

Rysunki dokumentacji powykonawczej muszą podawać trasę ułożenia instalacji i rodzaj instalacji.

7.4. Szkolenie personelu Inwestora

Z chwilą przejęcia instalacji przez Inwestora i w terminie z nim uzgodnionym, Wykonawca wydeleguje jednego ze swoich wykwalifikowanych przedstawicieli w celu przeszkolenia personelu wyznaczonego przez kierownika obiektu w zakresie posługiwania się instalacją.

Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przy wykonywaniu robót niezbędny jest systematyczny nadzór prowadzony przez wykonawcę a także nadzór inwestorski i autorski.

Częściowe odbiory robót polegają na sprawdzeniu, czy poszczególne etapy robót zostały wykonane wg projektu technicznego.

Odbioru robót powinien dokonać inspektor nadzoru inwestorskiego, przy udziale przedstawiciela wykonawcy robót.

9. PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej specyfikacji technicznej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów. Cena robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie wszystkich podejść i przyłączy do urządzeń,

-
- wykonanie robót,
 - wykonanie prób i pomiarów elektrycznych,
 - prace porządkowe.

10. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- PKN-CEN/TS 54-14: 2006 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru eksploatacji i konserwacji.
- Przepisy dotyczące konstrukcji urządzeń elektrycznych.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.
- Roboty należy wykonać zgodnie z przepisami lokalnych jednostek administracyjnych.

MONTAŻ INSTALACJI ODDYMIANIA KLATKI SCHODOWEJ

Numery pozycji - Słownik Zamówień Publicznych:

(CPV) 45312100-8 - Instalowanie pożarowych systemów alarmowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji oddymiania klatki schodowej, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. Przebudowa budynku akademika Pingwin Politechniki Rzeszowskiej w Rzeszowie

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1

1.3 Zakres robót S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

Dział robót opisanych w niniejszej specyfikacji wchodzi w skład grupy wykonawców branżowych i tym samym podlega rygorom tego zespołu.

W związku z powyższym obowiązują następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna wraz z załącznikami,
- przepisy wspólne dla wszystkich działów robót,
- przepisy BHP,
- harmonogram wykonania operacji.

1.6. Skrócony opis prac

Roboty elektryczne objęte niniejszą specyfikacją obejmują:

- ułożenie rur,
- ułożenie w rurach instalacji przewodowej,
- ułożenie w korytkach instalacji przewodowej,
- montaż czujników systemu sygnalizacji pożaru,
- montaż centrali sterującej oddymianiem wraz z przyciskami,
- montaż siłowników,
- wykonanie prób i pomiarów zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz przygotowanie robót do odbioru,
- uruchomienie systemu.

2. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest :

20. Montaż wraz z uruchomieniem centrali oddymiania z zasilaniem oraz akumulatorem .
21. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem sygnalizatorów optyczno-akustycznych
22. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem uniwersalnych czujek optycznych dymu z izolatorami zwarć wraz z gniazdami
23. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem ręcznych ostrzegaczy pożarowych
24. Ułożenie rurek pod tynkiem, na uchwytych i w korytkach
25. Ułożenie w rurkach kabli z podłączeniem:
 - Kabel YnTKSYekw 1x2x0,8
 - Kabel YTKSY 3x2x0,8
 - Kabel HLGs 2x1mm²
 - Kabel HLGs 3x1,5mm²
 - Kabel HTKSHekw PH90 3x2x0,8
 - Kabel HTKSHekw PH90 4x2x0,8
 - Przewód OMY 2x1mm²
26. Parametryzacja linii
27. Programowanie centrali
28. Sprawdzenie poprawności działania poszczególnych elementów systemu
29. Wykonanie prób pomontażowych

3. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.

3.1. Jakość urządzeń

Wszystkie materiały i urządzenia muszą być zgodne z przepisami. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Wykonawca może zaproponować urządzenia innej marki pod warunkiem, że technika ich wykonania oraz ich jakość będą równorzędne, a nawet wyższe. W tym przypadku należy przedstawić odpowiednią dokumentację tych urządzeń.

W przypadku niespełnienia powyższego warunku, wyposażenie zostanie wybrane przez Inwestora lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz narzucone Wykonawcy.

3.2. Przewody

- c) Wszystkie przewody muszą być wykonane z miedzi i oznakowane zgodnie z normami,
- d) Kable lub przewody wewnętrzne układane w rurkach, na korytkach, instalacja sygnalizacji pożaru wykonana zostanie kablami miedzianymi niepalnymi: YnTKSYekw 1x2x0,8mm, kablami o odporności ogniowej HTKSHekw PH90 3x2x0,8mm, HTKSHekw PH90 4x2x0,8mm, HLGs 2x1mm², HLGs 3x1,5mm².

4. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

5. TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu: samochód dostawczy.

6. WYKONANIE ROBÓT

6.1. Ogólne warunki wykonywania robót

6.1.1. Zabezpieczenie robót

Wykonawca zapewnia przez cały okres trwania robót, aż do momentu odbioru, skuteczne zabezpieczenie wszystkich robót i urządzeń przez siebie wykonywanych lub instalowanych.

Elementy narażone na uszkodzenie powinny zostać osłonięte warstwą ochronną aż do chwili odbioru robót. Wykonanie zabezpieczeń należy do zadań określonych niniejszą specyfikacją, a więc w przypadku uszkodzeń spowodowanych brakiem lub niedostateczną jakością zabezpieczenia koszty napraw ponosi Wykonawca.

6.1.2. Oznakowanie instalacji

Wszystkie elementy instalacji oraz pozycje przełączników sterowania należy prawidłowo oznakować. Listwy montażowe połączeń elektrycznych i końcówki przewodów wszystkich połączeń elektrycznych należy również oznakować, a informacje na wszystkich tabliczkach muszą być zgodne z danymi zawartymi w rysunkach wykonawczych (powykonawczych). Należy również oznakować wszystkie miejsca rozgałęzień i połączeń.

6.2. Opis prac montażowych

6.2.1. Wykonanie instalacji

Instalację systemu sygnalizacji pożaru należy wykonać rurkach PCV, w korytkach kablowych, których montaż ujmuje projekt instalacji oddymiania. Rurki należy ułożyć od centrali do wszystkich czujników i urządzeń systemu. Przewody należy ułożyć w rurkach do poszczególnych urządzeń zaznaczonych na planie. W pomieszczeniu ochrony należy zainstalować kompletnie centralę alarmową wraz z towarzyszącą aparaturą.

6.3. Roboty różne

W zakres robót instalacyjnych wchodzi również wykonanie następujących robót:

- Mocowanie urządzeń,
- Ustawianie czujek,
- Sprawdzenie poprawności montażu,
- Zabezpieczanie całego wyposażenia i urządzeń podczas wykonywania robót aż do momentu odbioru.

7. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

7.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

7.2. Regulacja instalacji

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami obowiązującymi w tym zakresie.

7.3. Kontrola zgodności wykonania prac

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń,

Rysunki dokumentacji powykonawczej muszą podawać trasę ułożenia instalacji i rodzaj instalacji.

7.4. Szkolenie personelu Inwestora

Z chwilą przejścia instalacji przez Inwestora i w terminie z nim uzgodnionym, Wykonawca wydeleguje jednego ze swoich wykwalifikowanych przedstawicieli w celu przeszkolenia personelu wyznaczonego przez kierownika obiektu w zakresie posługiwania się instalacją.

Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przy wykonywaniu robót niezbędny jest systematyczny nadzór prowadzony przez wykonawcę a także nadzór inwestorski i autorski.

Częściowe odbiory robót polegają na sprawdzeniu, czy poszczególne etapy robót zostały wykonane wg projektu technicznego.

Odbioru robót powinien dokonać inspektor nadzoru inwestorskiego, przy udziale przedstawiciela wykonawcy robót.

9. PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej specyfikacji technicznej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów. Cena robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie wszystkich podejść i przyłączy do urządzeń,
- wykonanie robót,
- wykonanie prób i pomiarów elektrycznych,
- prace porządkowe.

10. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- PKN-CEN/TS 54-14: 2006 Systemy sygnalizacji pożarowej – Część 14: Wytyczne planowania, projektowania, instalowania, odbioru eksploatacji i konserwacji.
- Przepisy dotyczące konstrukcji urządzeń elektrycznych.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.
- Roboty należy wykonać zgodnie z przepisami lokalnych jednostek administracyjnych.

MONTAŻ INSTALACJI KONTROLI DOSTĘPU

Numery pozycji - Słownik Zamówień Publicznych:

(CPV) 29861300-5 - Instalacja kontroli dostępu

(CPV) 45312100-7 - Instalowanie systemów alarmowych

(CPV) 45312200-9 - Instalowanie alarmów włamaniowych

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji kontroli dostępu, które zostaną wykonane w ramach zadania pn. Przebudowa budynku akademika Pingwin Politechniki Rzeszowskiej w Rzeszowie.

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót elektrycznych zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

Zgodnie z art. 31.1 oraz art. 29.1 ustawy z dnia 14.07.1994r. Prawo budowlane, wykonanie w/w robót budowlanych nie wymaga pozwolenia na budowę.

Dział robót opisanych w niniejszej specyfikacji wchodzi w skład grupy wykonawców branżowych i tym samym podlega rygorom tego zespołu.

W związku z powyższym obowiązują następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna wraz z załącznikami,
- przepisy wspólne dla wszystkich działów robót,
- przepisy BHP,
- harmonogram wykonania operacji.

1.6. Skrócony opis prac

Roboty elektryczne objęte niniejszą specyfikacją obejmują:

- ułożenie rur,
- ułożenie w rurach instalacji przewodowej,
- montaż czujników systemu włamania i napadu,
- montaż sygnalizatorów
- montaż urządzeń centrali alarmowej
- wykonanie prób i pomiarów zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz przygotowanie robót do odbioru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.

2.1. Jakość urządzeń

Wszystkie materiały i urządzenia muszą być zgodne z przepisami. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Wykonawca może zaproponować urządzenia innej marki pod warunkiem, że technika ich wykonania oraz ich jakość będą równorzędne, a nawet wyższe. W tym przypadku należy przedstawić odpowiednią dokumentację tych urządzeń.

W przypadku niespełnienia powyższego warunku, wyposażenie zostanie wybrane przez Inwestora lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz narzucone Wykonawcy.

2.2. Przewody

- a) Wszystkie przewody muszą być wykonane z miedzi i oznakowane zgodnie z normami,
- b) Kable lub przewody wewnętrzne układane w rurkach, na korytkach, w listwach kablowych:
 - kable i przewody muszą być z miedzi i oznakowane zgodnie z normami,
 - instalacja sygnalizacji włamania i napadu wykonana zostanie kablami miedzianymi YTKSY 1x4x0,5mm, YTKSY 3x2x0,5mm, YTKSY 5x2x0,5mm, przewodami OMY 2x1mm².

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu: samochód dostawczy.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

5.1.1. Zabezpieczenie robót

Wykonawca zapewnia przez cały okres trwania robót, aż do momentu odbioru, skuteczne zabezpieczenie wszystkich robót i urządzeń przez siebie wykonywanych lub instalowanych.

Elementy narażone na uszkodzenie powinny zostać osłonięte warstwą ochronną aż do chwili odbioru robót. Wykonanie zabezpieczeń należy do zadań określonych niniejszą specyfikacją, a więc w przypadku uszkodzeń spowodowanych brakiem lub niedostateczną jakością zabezpieczenia koszty napraw ponosi Wykonawca.

5.1.2. Oznakowanie instalacji

Wszystkie elementy instalacji oraz pozycje przełączników sterowania należy prawidłowo oznakować. Listwy montażowe połączeń elektrycznych i końcówki przewodów wszystkich połączeń elektrycznych należy również oznakować, a informacje na wszystkich tabliczkach muszą być zgodne z danymi zawartymi w rysunkach wykonawczych (powykonawczych). Należy również oznakować wszystkie miejsca rozgałęzień i połączeń.

6. OPIS PRAC MONTAŻOWYCH

6.1. Wykonanie instalacji

Instalację systemu włamania, napadu i nadzoru należy wykonać rurkach PCV pod tynkiem w korytkach kablowych, których montaż ujmuję projekt instalacji sieci komputerowej. Rurki należy ułożyć od centrali do wszystkich czujników i urządzeń systemu SWiN oraz nadzoru. Przewody należy ułożyć w rurkach do poszczególnych urządzeń zaznaczonych na planie. W pomieszczeniu ochrony należy zainstalować kompletnie centralę alarmową wraz z towarzyszącą aparaturą.

7. ROBOTY RÓŻNE

W zakres robót instalacyjnych wchodzi również wykonanie następujących robót:

- Mocowanie osprzętu teletechnicznego i elektrycznego,
- Sprawdzenie poprawności montażu,
- Zabezpieczanie całego wyposażenia i urządzeń podczas wykonywania robót aż do momentu odbioru.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

8.2. Regulacja instalacji

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków. Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe. Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie z wymogami i normami obowiązującymi w tym zakresie.

8.3. Kontrola zgodności wykonania prac

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
- protokoły, badania i pomiary,
- instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń,

Rysunki dokumentacji powykonawczej muszą podawać trasę ułożenia instalacji i rodzaj instalacji.

8.4. Szkolenie personelu Inwestora

Z chwilą przejęcia instalacji przez Inwestora i w terminie z nim uzgodnionym, Wykonawca wydeleguje jednego ze swoich wykwalifikowanych przedstawicieli w celu przeszkolenia personelu wyznaczonego przez kierownika obiektu w zakresie posługiwania się instalacją.

Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.

9. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru jest :

- | | |
|---|-----------|
| 1. Zabudowa wraz z uruchomieniem centrali systemu | - komplet |
|---|-----------|

-
- | | |
|--|----------|
| 2. Montaż manipulatora kodu LCD | - sztuki |
| 3. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem modułów rozszerzenia | - sztuk |
| 4. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem ekspanderów kontroli dostępu | - sztuk |
| 5. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem czytników kart zbliżeniowych | - sztuk |
| 6. Zainstalowanie z uruchomieniem akumulatorów bezobsługowych | - sztuk |
| 7. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem sygnalizatorów wewnętrznych | - sztuk |
| 8. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem sygnalizatorów zewnętrznych | - sztuki |
| 9. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem czujek dualnych ruchu | - sztuki |
| 10. Zainstalowanie wraz z uruchomieniem czujek magnetycznych | - sztuk |
| 11. Zainstalowanie elektrozaczepów | - sztuk |
| 12. Zainstalowanie zasilaczy buforowych | - sztuk |
| 13. Ułożenie rurek pod tynkiem, na uchwytych i w korytkach | |
| 14. Ułożenie w rurkach z podłączeniem kabli i przewodów: | |
| Kabel YTKSY 1x4x0,5 | |
| Kabel YTKSY 3x2x0,5 | |
| Kabel YTKSY 5x2x0,5 | |
| Przewód OMY 2x1mm ² | |
| 15. Parametryzacja linii | |
| 16. Programowanie central | |
| 17. Sprawdzenie poprawności działania poszczególnych elementów systemu | |
| 18. Wykonanie prób pomontażowych | |

10. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przy wykonywaniu robót niezbędny jest systematyczny nadzór prowadzony przez wykonawcę a także nadzór inwestorski i autorski.

Częściowe odbiory robót polegają na sprawdzeniu, czy poszczególne etapy robót zostały wykonane wg projektu technicznego.

Odbioru robót powinien dokonać inspektor nadzoru inwestorskiego, przy udziale przedstawiciela wykonawcy robót.

11. PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w niniejszej specyfikacji technicznej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów. Cena robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót
- zakup materiałów i urządzeń,
- transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
- wykonanie wszystkich podejść i przyłączy do urządzeń,
- wykonanie robót,
- wykonanie prób i pomiarów elektrycznych,
- prace porządkowe.

12. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- PN-93/E-08390/12,14

-
- PN –EN 50132
 - BN-/8984-10

Inne dokumenty i przepisy

Przepisy dotyczące konstrukcji urządzeń elektrycznych.

Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.

Roboty należy wykonać zgodnie z przepisami lokalnych jednostek administracyjnych.

MONTAŻ INSTALACJI TELEWIZJI DOZOROWEJ

Numery pozycji - Słownik Zamówień Publicznych:

(CPV) 32000000-3 – Sprzęt i aparatura radiowa, telewizyjna, komunikacyjna, telekomunikacyjna i podobna

(CPV) 32231000-1 – Aparatura telewizyjna o obwodzie zamkniętym

(CPV) 32234000-2 – Kamery telewizyjne o obwodzie zamkniętym

(CPV) 32235000-9 – Systemy nadzoru o obwodzie zamkniętym

(CPV) 45314200-3 – Instalowanie infrastruktury kablowej

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot S.T.

Przedmiotem niniejszej S.T. są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie instalacji systemu wewnętrznej telewizji dozorowej (tzw. monitoringu obiektu), który zostanie wykonany w ramach zadania pn. „Przebudowa budynku akademika Pingwin Politechniki Rzeszowskiej w Rzeszowie.”

1.2. Zakres stosowania S.T.

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu robót wymienionych w punkcie 1.1

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem instalacji j.w. i obejmują:

- wymagania wykonawcze,
- wymagania materiałowe,
- technologię montażu,
- transport i rozładunek,
- składowanie materiałów,
- nadzór i odbiory.

1.3. Zakres robót S.T.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą prowadzenia robót teletechnicznych i elektrycznych zgodnie z Dokumentacją Projektową wraz z rysunkami.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i określeniami.

Wszystkie określenia i nazwy użyte w niniejszej specyfikacji są zgodne lub równoważne z Polskimi Normami zawartymi w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r., a w przypadku ich braku z normami branżowymi, warunkami technicznymi wykonania i odbioru wymienionymi indywidualnie, przy każdej pozycji dodatkowo. Roboty muszą być wykonane zgodnie z wymaganiami obowiązujących przepisów, norm i instrukcji. Niewyszczególnienie jakichkolwiek obowiązujących aktów prawnych nie zwalnia wykonawcy od ich stosowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, zgodność z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną i poleceniami Inspektora nadzoru.

Zgodnie z art. 31.1 oraz art. 29.1 ustawy z dnia 14.07.1994 r. Prawo budowlane, wykonanie w/wym. robót budowlanych nie wymaga pozwolenia na budowę.

Dział robót opisanych w niniejszej specyfikacji wchodzi w skład grupy wykonawców branżowych i tym samym podlega rygorom tego zespołu.

W związku z powyższym obowiązują następujące dokumenty:

- dokumentacja techniczna wraz z załącznikami,
- przepisy wspólne dla wszystkich działów robót,
- przepisy BHP,
- harmonogram wykonania operacji.

1.6. Skrócony opis prac

Roboty elektryczne objęte niniejszą specyfikacją obejmują:

- montaż rejestratora,
- montaż kamer,
- montaż tablic zasilających,
- okablowanie instalacji,
- wykonanie prób i pomiarów zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz przygotowanie robót do odbioru.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA

Stosowane materiały i urządzenia muszą być nowe, najlepszej jakości, o parametrach dostosowanych do czynników wewnętrznych i zewnętrznych, na których działanie mogą być wystawione, a także dokładnie odpowiadać warunkom niezbędnym do prawidłowego wykonania powierzonych robót oraz do poprawnego funkcjonowania całej instalacji, przy czym niniejsze wyszczególnienie nie jest ograniczające.

Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie oraz w technice alarmowej.

2.1. Jakość urządzeń

Wszystkie materiały i urządzenia muszą być zgodne z przepisami. Stosowane materiały i urządzenia muszą posiadać odpowiednie deklaracje zgodności lub certyfikaty dopuszczające do stosowania ich w budownictwie.

Wykonawca może zaproponować urządzenia innej marki pod warunkiem, że technika ich wykonania oraz ich jakość będą równorzędne, a nawet wyższe. W tym przypadku należy przedstawić odpowiednią dokumentację tych urządzeń.

W przypadku niespełnienia powyższego warunku, wyposażenie zostanie wybrane przez Inwestora lub przez Inspektora Nadzoru Inwestorskiego oraz narzucone Wykonawcy.

2.2. Przewody

- a) Wszystkie przewody muszą być wykonane z miedzi i oznakowane zgodnie z normami,
- b) Kable lub przewody wewnętrzne układane w rurkach, na korytkach, w listwach kablowych:
 - kable i przewody muszą być z miedzi i oznakowane zgodnie z normami
 - instalacja sygnalizacji włamania i napadu wykonana zostanie kablami miedzianymi FTP 4x2x0,5, .

3. SPRZĘT

Sprzęt budowlany powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora nadzoru.

4. TRANSPORT

Do transportu materiałów należy użyć samochodu dostawczego.

5. WYKONYWANIE ROBÓT

5.1. Ogólne warunki wykonywania robót

5.1.1. Zabezpieczenie robót

Wykonawca zapewnia przez cały okres trwania robót, aż do momentu odbioru, skuteczne zabezpieczenie wszystkich robót i urządzeń przez siebie wykonywanych lub instalowanych.

Elementy narażone na uszkodzenie powinny zostać osłonięte warstwą ochronną aż do chwili odbioru robót. Wykonanie zabezpieczeń należy do zadań określonych niniejszą specyfikacją, a więc w przypadku uszkodzeń spowodowanych brakiem lub niedostateczną jakością zabezpieczenia koszty napraw ponosi Wykonawca.

5.1.2. Oznakowanie instalacji

Wszystkie elementy instalacji oraz pozycje przełączników sterowania należy prawidłowo oznakować. Listwy montażowe połączeń elektrycznych i końcówki przewodów wszystkich połączeń elektrycznych należy również oznakować, a informacje na wszystkich tabliczkach muszą być zgodne z danymi zawartymi w rysunkach wykonawczych (powykonawczych). Należy również oznakować wszystkie miejsca rozgałęzień i połączeń.

6. OPIS PRAC MONTAŻOWYCH

6.1. Wykonanie instalacji

Instalację systemu należy wykonać w rurach i listwach kablowych. Przewody należy ułożyć do poszczególnych urządzeń zaznaczonych na planie.

7. ROBOTY RÓŻNE

W zakres robót instalacyjnych wchodzi również wykonanie następujących robót:

- mocowanie urządzeń,
- ustawianie kierunków patrzenia kamer,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- sprawdzenie ciągłości połączeń obwodów,
- pomiary rezystancji uziomu,
- pomiary rezystancji izolacji,
- zabezpieczanie całego wyposażenia i urządzeń podczas wykonywania robót i aż do momentu odbioru.

8. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

8.1. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej oraz posiadać świadectwa jakości producenta i uzyskać akceptację inspektora nadzoru.

8.2. Regulacja instalacji

Po zakończeniu prac montażowych i po spełnieniu wszystkich wymaganych warunków Wykonawca uruchamia instalację oraz wykonuje próby, pomiary i prace wykończeniowe.

Wykonawca zobowiązany jest przeprowadzić te próby i sporządzić sprawozdania zgodnie

z wymogami i normami obowiązującymi w tym zakresie.

8.3. Kontrola zgodności wykonania prac

Do odbioru należy przedłożyć dokumentację powykonawczą, wraz z wymaganymi badaniami i pomiarami.

Dokumentacja powykonawcza powinna zawierać:

- kompletną dokumentację techniczną powykonawczą, składającą się z poszczególnych dokumentów składowych projektu uaktualnionych o wprowadzone zmiany,
 - protokoły, badania i pomiary dołączone do dokumentacji projektowej,
 - instrukcje funkcjonowania, obsługi i konserwacji potrzebne do eksploatacji urządzeń,
- Rysunki dokumentacji powykonawczej muszą podawać trasę ułożenia instalacji i rodzaj instalacji.

8.4. Szkolenie personelu Inwestora

Z chwilą przejścia instalacji przez Inwestora i w terminie z nim uzgodnionym, Wykonawca wydeleguje jednego ze swoich wykwalifikowanych przedstawicieli w celu przeszkolenia personelu wyznaczonego przez Kierownika Obiektu w zakresie posługiwania się instalacją.

Przedstawiciel Wykonawcy przeszkoli personel w zakresie budowy urządzeń, ich pracy, ustawienia wszystkich elementów sterowania, bezpieczeństwa i kontroli, przekaze on również wszelkie informacje niezbędne dla zapewnienia bezawaryjnej pracy i bieżącej obsługi instalacji.

9. OBMIAR ROBÓT

W zakresie systemu telewizji dozorowej jednostką obmiaru jest:

1. Montaż z uruchomieniem rejestratora cyfrowego - sztuka
2. Montaż z uruchomieniem kamer zewnętrznych w obudowach - sztuk
3. Montaż z uruchomieniem kamer wewnętrznych stacjonarnych - sztuk
4. Montaż z uruchomieniem kamer wewnętrznych kopułkowych - sztuki
5. Montaż zasilacza ~230/12V DC, 6,3A - sztuka
6. Ułożenie w rurach lub korytkach kablowych z podłączeniem przewodów :
Przewód FTP4x2x0,5
Przewód YDY3x1,5
Uruchomienie systemu
7. Sprawdzenie poprawności działania
8. Wykonanie prób pomontażowych

10. ODBIÓR ROBÓT

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych.

Przy wykonywaniu robót niezbędny jest systematyczny nadzór prowadzony przez wykonawcę a także nadzór inwestorski i autorski.

Częściowe odbiory robót polegają na sprawdzeniu, czy poszczególne etapy robót zostały wykonane wg projektu technicznego.

Odbioru robót powinien dokonać inspektor nadzoru inwestorskiego, przy udziale przedstawiciela wykonawcy robót.

11. PŁATNOŚCI

Zgodnie z dokumentacją należy wykonać zakres robót wymieniony w pkt. 1.6. niniejszej specyfikacji technicznej. Płatność należy przyjmować zgodnie z obmiarem i oceną jakości robót w oparciu o wyniki pomiarów. Cena robót obejmuje:

- roboty przygotowawcze i trasowanie robót,

-
- zakup materiałów i urządzeń,
 - transport materiałów i urządzeń na miejsce wbudowania,
 - wykonanie wszystkich podejść i przyłączy do urządzeń,
 - wykonanie prób i pomiarów elektrycznych,
 - prace porządkowe.

12. NORMY I DOKUMENTY ZWIĄZANE

Roboty wykonywane będą zgodnie z regułami sztuki budowlanej oraz zgodnie z następującymi normami i przepisami:

- PN-EN 50132-7:2003 (Systemy alarmowe. Systemy dozоровe CCTV stosowane w zabezpieczeniach),
- PN-IEC 60364-1:2000 (Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Zakres, przedmiot i wymagania podstawowe),
- PN-IEC 60364-4-443:1999 (Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Ochrona dla zapewnienia bezpieczeństwa. Ochrona przed przepięciami. Ochrona przed przepięciami atmosferycznymi lub łączeniowymi),
- BN-84/8984-10 (Zakładowe sieci telekomunikacyjne przewodowe. Instalacje wewnętrzne. Ogólne wymagania).

Inne dokumenty i przepisy

- Przepisy dotyczące konstrukcji urządzeń elektrycznych.
- Przepisy Budowy Urządzeń Elektroenergetycznych.
- Roboty należy wykonać zgodnie z przepisami lokalnych jednostek administracyjnych.
- Wykonawca ma obowiązek ustanowienia Kierownika Budowy z uprawnieniami do kierowania robotami w specjalności instalacji w zakresie: Sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych.

DŹWIĘKOWY SYSTEM OSTRZEGAWCZY (DSO) (CPV 45314300-4)

WSTĘP

Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej jest wykonanie i odbiór instalacji Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego – (DSO).

Zakres zastosowania

Specyfikacja Techniczna zawiera informacje oraz wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zadania „Przebudowa akademika PINGWIN Politechniki Rzeszowskiej

Zakres robót Piwnic:

1. Wykonanie tras kablowych od pionów kablowych do pomieszczeń teletechnicznych
2. Doprowadzenie przewodów do pomieszczeń teletechnicznych w budynku
3. Montaż głośników zgodnie z dokumentacją projektową.
4. Montaż szafy DSO, uruchomienie, testy, pomiary, dokumentacja powykonawcza systemu DSO.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.01.00 „Wymagania ogólne”. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz ich zgodność z Dokumentacją Projektową i Specyfikacją Techniczną.

Zgodnie z przepisami dźwiękowy system ostrzegawczy musi spełniać następujące kryteria:

- w przypadku wykrycia alarmu pożarowego i wystawienia przez system SSP, system DSO natychmiast staje się niezdolny do wykonywania funkcji nie związanych z ostrzeganiem o niebezpieczeństwie (takich jak przywoływanie, odtwarzanie muzyki lub uprzednio zapisanych informacji przesyłanych do głośników w obszarach wymagających transmisji alarmu),
- system jest gotowy do rozgłaszania w ciągu 10s po włączeniu podstawowego lub rezerwowego źródła zasilania,
- w ciągu 3s od zaistnienia zagrożenia system jest zdolny do rozgłaszania komunikatów ostrzegawczych przez Operatora lub automatycznie po otrzymaniu sygnału z Centrali Sygnalizacji Pożarowej (CSP),
- system jest zdolny do jednoczesnego nadawania sygnałów ostrzegawczych i komunikatów słownych do jednej lub kilku stref jednocześnie, zgodnie z przyjętym sposobem alarmowania,
- system DSO zaprojektowany jest tak, że uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powoduje całkowitej utraty obszaru pokrycia,
- sygnały ostrzegawcze (modulowane) + przerwa od 4s do 10s poprzedzają pierwszy komunikat słowny. Sygnał ostrzegawczy oraz komunikat słowny powinny być nadawane kolejno bez przerwy, aż do zmiany zgodnej z procedurą ewakuacji, lub ręcznego wyciszenia. W przypadku pomieszczeń z długim czasem pogłosu, czas między powtarzaniem sekwencji może zostać wydłużony do 30s, a sygnały ostrzegawcze powinny być rozgłaszane, wówczas gdy okresy ciszy spowodowane innymi przyczynami przekraczają 10s,

-
- zastosowane sygnały ostrzegawcze (modulowane) mają wyraźnie odróżnialne cechy.

Wszystkie urządzenia wchodzące w skład dźwiękowego systemu ostrzegawczego, posiadają świadectwo dopuszczenia, wydane przez CNBOP.

Wszelkie zmiany ww. wymagań muszą posiadać akceptację projektanta i muszą być uzgodnione z Rzecznikiem ds. zabezpieczeń pożarowych.

Zakres prac

- Wykonanie tras kablowych z rur RVKL
- Wykonanie tras kablowych z rur RVKL od puszek podłogowych systemu koryt podłogowych do miejsc montażu konstrukcji stalowych w których w późniejszych fazach prowadzone będzie okablowanie.
- Oprzewodowanie instalacji – z zachowaniem odpowiednich zapasów przewodów umożliwiających kontynuację prowadzenia obwodów.
- Wykonanie pomiarów potwierdzających ciągłość wykonanego okablowania i rezystancję izolacji.
- Zabezpieczenie wykonanych tras kablowych i okablowania przed uszkodzeniem.

Dźwiękowy system ostrzegawczy

Podział na strefy nagłośnieniowe nie występuje – obiekt traktowany jest jako jedna strefa

Wyzwalanie strefy głośnikowej odbywać się będzie automatycznie z centrali SSP lub ręcznie z wykorzystaniem pulpitu mikrofonu strażaka. W każdej strefie przewidziano prowadzenie co najmniej dwóch linii (A i B) w celu uzyskania redundancji, która ma zapobiegać całkowitej utracie pokrycia w przypadku uszkodzenia jednej z linii w danej strefie głośnikowej.

Wymagania akustyczne

Zgodnie z zasadami projektowania oraz przeznaczeniem systemu DSO, głównym zadaniem nagłośnienia jest przekazywanie komunikatów głosowych. Dlatego najistotniejszym parametrem wymaganym jest parametr zwany wyrazistością – zrozumiałością mowy. Aby uzyskać oczekiwane wartości tego parametru (powyżej 0,5 STI) konieczne jest m.in. zapewnienie odpowiedniego natężenia poziomu dźwięku. Wymagany poziom dźwięku w danym pomieszczeniu powinien być wyższy o min. 6dB i max 20dB od poziomu hałasu tła. Przy uruchomieniu systemu należy przeprowadzić pomiary ciśnienia akustycznego (SPL) oraz pomiary współczynnika zrozumiałości mowy (STI).

Wymagania funkcjonalne systemu

Projektowany dźwiękowy system ostrzegawczy powinien spełniać następujące kryteria:

1. W momencie przyjęcia alarmu system powinien przerwać realizację jakichkolwiek funkcji nie związanych z ostrzeganiem.
2. System powinien być zdolny do rozgłaszania w ciągu 10 s po włączeniu zasilania.
3. System powinien być zdolny do rozgłaszania w ciągu 3 s od zaistnienia stanu zagrożenia.
4. System powinien być zdolny do rozgłaszania nadawanego sygnału ostrzegawczego przez operatora lub automatycznie po otrzymaniu sygnału z systemu sygnalizacji pożarowej.
5. System powinien być zdolny do jednoczesnego nadawania sygnałów ostrzegawczych i komunikatów słownych do jednego lub kilku obszarów jednocześnie.
6. Uszkodzenie pojedynczego wzmacniacza lub linii głośnikowej nie powinno powodować całkowitej utraty obszaru pokrycia.
7. W przestrzeniach, w których są zastosowane podwójne linie głośnikowe powinny być zapewnione warunki prawidłowej zrozumiałości przekazywanego komunikatu w przypadku uszkodzenia jednej linii.
8. Sygnał ostrzegawczy oraz komunikat słowny powinien być nadawany kolejno bez przerwy aż do zmiany zgodnej z procedurą ewakuacji lub ręcznego wyciszenia.

9. Komunikaty powinny być jasne, krótkie i niedwuznaczne oraz nadawane w języku polskim.

- Zrozumiałość mowy

Zrozumiałość mowy w całym obszarze pokrycia będzie wynosiła co najmniej 0,7 na wspólnej skali zrozumiałości mowy CIS.

- Słyszalność sygnałów ostrzegawczych.

Zgodnie z PN-EN 60849:2001 „Dźwiękowe Systemy Ostrzegawcze” przyjęto następujące kryteria sygnałów ostrzegawczych w całych obszarach pokrycia tj.:

- minimalny poziom dźwięku : 65dBA,
- słyszalność dźwięku alarmu powyżej szumu tła (stosunek sygnału do szumu od 6 do 20 dBA,
- maksymalny poziom dźwięku alarmu: 120 dBA.

Aby umożliwić błyskawiczne nadawanie sygnałów ewakuacyjnych, dostępność do systemu realizowana jest realizowana z zachowaniem hierarchii ważności.

Urządzenie, które ma najwyższy priorytet (mikrofon strażaka w pomieszczeniu ochrony central SSP i DSO) może zostać włączone w każdej chwili i wyłącza inne źródła sygnałów.

Priorytety:

- Mikrofon strażaka,
- Automatyczne komunikaty ewakuacyjne,
- Pozostałe źródła sygnałów (mikrofony informacyjne, źródła muzyczne)

Komunikaty alarmowe

Do rozgłaszania słownych komunikatów ewakuacyjno-ostrzegawczych, komentarzy a także do ręcznego wyzwolenia automatycznych komunikatów ewakuacyjnych zastosowany zostanie mikrofon strażaka. System umożliwi dowolne i niezależne generowanie różnych sygnałów, komunikatów do wybranych (lub wszystkich) stref. Na czas trwania nadawania komend i sygnałów ewakuacyjnych lub komunikatów słownych do wybranej strefy, zostanie automatycznie wyłączona muzyka generowana przez źródła lokalne, co umożliwi przeprowadzenie sprawnych akcji ewakuacyjnych w obiekcie w sytuacjach ekstremalnych takich jak pożar.

W przypadku pojawienia się alarmu pożarowego rozpoczyna się procedura ewakuacji budynku poprzez automatyczne uruchomienie rozgłaszania odpowiednich komunikatów ewakuacyjnych w bezpośrednio zagrożonej strefie. System umożliwia przejęcie kontroli przez funkcjonariusza PSP i nadawania komunikatów słownych przez mikrofonowy panel strażaka do wszystkich lub do dowolnej strefy nagłośnienia.

Komunikaty alarmowe mają zmobilizować ludzi do opuszczenia zagrożonej strefy budynku.

Urządzenia centralne dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Szafa z urządzeniami DSO zostanie zlokalizowana w pomieszczeniu teletechnicznym na poziomie piwnicy. W recepcji zostanie umieszczony wyniesiony mikrofon strażaka. W skład urządzeń centralnych dźwiękowego systemu ostrzegawczego wchodzi pulpit mikrofonowy, jednostka centralna, bloki zasilające, bloki wzmacniaczy, zestawy głośnikowe. W dalszej części opracowania przedstawiono cechy – wymagania poszczególnych urządzeń.

Mikrofon strażaka

Dźwiękowy system ostrzegawczy wyposażony będzie w mikrofon strażaka, który wyposażony zostanie w odpowiednią liczbę rozszerzeń, które umożliwią:

- wyzwalamie komunikatu o ewakuacji (ręcznie),
- wyzwalamie komunikatu ostrzegawczego (ręcznie),
- kasowania alarmu,
- wybór stref rozgłaszania,
- sygnalizację gotowości i stanów (w tym sygnalizacja rodzaju nadawanego komunikatu)

Zgodnie z normą PN-EN 54-16 stan alarmowania głosowego powinien być bez uprzedniej ręcznej interwencji sygnalizowany na mikrofonie strażaka poprzez:

- optyczną sygnalizację za pomocą oddzielnego sygnalizatora świetlnego (sygnalizator ogólnej aktywacji alarmu głosowego) i
- optyczną sygnalizację każdej strefy alarmu głosowego znajdującej się w stanie alarmowania głosowego, jeżeli dostępne są ręczne elementy obsługi.
- Sygnalizacja powinna odbywać się za pomocą:
- oddzielnego sygnalizatora świetlnego (sygnalizator ogólnej aktywacji alarmu głosowego) i
- oddzielnego sygnalizatora świetlnego i/lub wyświetlacza alfanumerycznego dla każdej strefy alarmu głosowego i/lub sygnalizatora dla jednej lub wielu grup stref alarmu głosowego,
- opcjonalną sygnalizację akustyczną.

Na ostatnim rozszerzeniu przycisków projektuje się funkcję przycisków jako sygnalizację stanu awarii (z wykorzystaniem LED dostępnych przy przyciskach), dzięki czemu pulpit stanie się również tablicą kontrolną dla całego systemu, odczytującą stany awaryjne systemu. Mikrofon strażaka ma przypisany najwyższy priorytet, oznacza to że w przypadku słownego rozgłaszania o zagrożeniu przez mikrofon strażaka, automatycznie zostaje wyciszony komunikat automatyczny.

Szczególny nacisk powinien być położony na niezawodność pulpitu mikrofonowego, toteż mikrofon strażaka jest stale diagnozowany (łącznie z cewką kapsuły mikrofonowej) przy użyciu testowych sygnałów akustycznych. Istotną cechą zwiększającą niezawodność systemu jest możliwość odłączenia mikroprocesora CPU jednostki centralnej w razie jej awarii i nadawanie komunikatów do wszystkich stref z pominięciem matrycy jednostki centralnej.

Jednostka centralna

Jest to menadżer systemu realizujący funkcje sterowania urządzeniami peryferyjnymi oraz matrycowania/adresowania sygnałów audio. Jednostka centralna umożliwia zarządzanie priorytetami, podziałem systemu na strefy nagłośnienia oraz matrycowanie sygnału audio. Pozwala on kontrolować odtwarzanie automatycznych komunikatów zgromadzonych w banku pamięci systemu oraz nadzorować odbieranie sygnałów z konsoli mikrofonu strażaka. Menadżer pozwala archiwizować do 2000 zdarzeń systemowych i usterek z możliwością wyświetlania dziennika na komputerze PC. Komputer PC może być również wykorzystany do konfiguracji systemu.

Blok zasilania DSO

System posiada własne zasilanie rezerwowe oparte na modułach zasilaczy i jednostce zarządzającej systemem zasilania, do której podłączone będą baterie akumulatorów. Jednostka zarządzająca zasilaniem dostarcza napięcie stałe z modułów zasilaczy do każdego urządzenia systemu. Jednostka w trakcie ładowania akumulatorów mierzy ich temperaturę i odpowiednio kompensuje napięcie ładowania. W momencie braku napięcia stałego z modułów zasilaczy, spowodowanego przerwą w zasilaniu sieciowym, jednostka zarządzająca systemem zasilania automatycznie przełącza urządzenia systemu na zasilanie rezerwowe z baterii akumulatorów.

Pojemność akumulatorów została dobrana za pomocą kalkulatora producenta systemu, tak aby zapewnić 24 godzinny czas podtrzymania systemu w przypadku awarii zasilania sieciowego plus 30 minutowy czas pracy systemu w stanie alarmu na pełnej mocy systemu.

Zasilanie urządzeń dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Centralę systemu DSO należy zasilć napięciem sieciowym 230V poprzez wydzielony obwód zasilania w energię elektryczną. Obwód zasilający szafę DSO musi być zabezpieczony ze względu na impuls prądowy przy rozruchu szaf DSO zabezpieczeniem nadprądowym typu „C”. Zasilanie systemu DSO należy wykonać z obwodu gwarantowanego, sprzed pożarowego wyłącznika prądu. Okablowanie zasilania systemu wykonać przewodami o odporności ogniowej, zapewniającej ciągłość zasilania w czasie pożaru przez 90 min. Celem wyeliminowania ewentualnych zakłóceń, a

więc zapewnienia ochrony urządzeń systemu DSO jako ochrona przeciwporażeniową oraz z uwagi na konieczność odprowadzenia prądów upływowych z prostowników i wzmacniaczy, centrale DSO należy uziemić przewodem LgY 16mm² do głównej szyny uziemiającej.

Głośniki pożarowe dźwiękowego systemu ostrzegawczego

Głośniki systemu DSO muszą posiadać stopnie regulacji mocy dla właściwego dopasowania stopnia nagłośnienia, odpowiednio do charakteru pomieszczenia lub strefy.

Okablowanie systemu

Połączenie od menadżera systemu do mikrofonu strażaka należy wykonać przewodem ekranowanym typu HTKSHekw 4x2x0,8mm PH90. Linie głośnikowe należy wykonać przewodami 2 żyłowymi typu HTKSH PH90, o przekroju tak dobranym dla poszczególnych linii głośnikowych, aby spadek napięcia w 100V linii głośnikowej nie przekroczył 10%. Przy przechodzeniu linii głośnikowej z jednej strefy pożarowej do drugiej przejście przez ścianę należy uszczelnić masą uszczelniającą ogniochronną o odporności ogniowej nie mniejszej niż odporność ogniowa ściany. Zastosowany materiał winien być odporny na wpływ wysokich temperatur w czasie pożaru, odporny na zmianę struktury fizycznej i chemicznej, wytrzymały mechanicznie, szczelny, nietoksyczny. Zastosowane materiały powinny posiadać certyfikaty pożarowe.

Współdziałanie DSO z systemem SSP

Dźwiękowy system ostrzegawczy będzie automatycznie wyzwalany przez system sygnalizacji pożarowej w przypadku alarmu pożarowego. Zgodnie z wymogami normy połączenie sterowań alarmowych między centralą SSP a centralą DSO będzie kontrolowane przez układ kontroli centrali DSO, natomiast połączenie sygnalizacji uszkodzenia systemu DSO z centrali DSO do centrali SSP będzie kontrolowane przez centralę SSP. Każdy komunikat automatyczny alarmowy będzie poprzedzony dźwiękiem modulowanym w celu zwrócenia uwagi osób przebywających w obiekcie. Przy nadawaniu komunikatów słownych system może być obsługiwany z mikrofonu strażaka, który będzie miał wyższy priorytet niż komunikaty nadawane automatycznie. Pulpit konsoli mikrofonu umożliwi selektywny wybór strefy lub stref nagłośnienia zgodnie z ustalonym scenariuszem ewakuacyjnym i rozwojem sytuacji pożarowej. W systemie przewiduje się nagranie automatycznego komunikatu odwoławczego wyzwalanego ręcznie z pulpitu mikrofonu strażaka przez upoważnioną obsługę.

MATERIAŁY

UWAGA

WSZELKIE NAZWY WŁASNE PRODUKTÓW I MATERIEŁÓW PRZYWOŁANE W SPECYFIKACJI SŁUŻĄ OKREŚLENIU POŻĄDANEGO STANDARDU WYKONANIA I OKREŚLENIU WŁAŚCIWOŚCI I WYMOGÓW TECHNICZNYCH ZAŁOŻONYCH W DOKUMENTACJI TECHNICZNEJ DLA DANYCH ROZWIĄZAŃ.

DOPUSZCZA SIĘ ZAMIENNE ROZWIĄZANIA (W OPARCIU NA PRODUKTACH INNYCH PRODUCENTÓW) POD WARUNKIEM:

- SPEŁNIENIA TYCH SAMYCH WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNYCH
- PRZEDSTAWIENIU ZAMIENNYCH ROZWIĄZAŃ NA PIŚMIE (DANE TECHNICZNE, ATESTY, DOPUSZCZENIA DO STOSOWANIA)
- UZYSKANIU AKCEPTACJI PROJEKTANTA I ZAMAWIAJĄCEGO.

Warunki ogólne stosowania materiałów

- Wszystkie materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.
 - Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inwestora.
- Wszystkie urządzenia powinny posiadać oznakowanie CE oraz deklarację producenta o zgodności z odpowiednimi dyrektywami

-
- Urządzenia powinny być zamontowane zgodnie z zaleceniami producenta zawartymi w instrukcji obsługi.

SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót ma być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Wykonawca dostarczy Inwestorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

WYKONANIE ROBÓT

Przed przystąpieniem do wykonywania prac modernizacyjnych Wykonawca musi uzyskać akceptację Gwaranta modernizowanego systemu i otrzymać na piśmie akceptację działań, aby nie narażać Inwestora na utratę długoterminowej gwarancji na system DSO. Wykonawca musi przedstawić certyfikat producenta systemu dopuszczający go do wykonywania systemów DSO na tej technologii.

Zestawienie rodzaju robót

- Układanie tras kablowych,
- Układanie przewodów kabelkowych w gotowych trasach kablowych,
- Montaż głośników,
- Montaż szafy systemu,
- Montaż baterii zasilania awaryjnego,
- Współpraca z innymi systemami,
- Pomiary,
- Dokumentacja powykonawcza.

Układanie przewodów kabelkowych w gotowych trasach kablowych

5.1.1 Linie głośnikowe

- linie głośnikowe prowadzić kablem spełniającym wymóg E90 od głośnika do głośnika przyłączając głośniki naprzemian dla podniesienia pewności działania systemu, nie wolno łączyć i odgałęziać kabla w puszkach. Przy wejściu przewodu do głośnika zabezpieczyć dławnicą certyfikowaną. Każda linia głośnikowa musi być monitorowana przez system DSO poprzez kontroler linii głośnikowej,
- przewody układać z zachowaniem siły wciągania i promieni gięcia zgodnie ze specyfikacją producenta kabli; przewody mocować zgodnie z zapisami w certyfikacie kabla (dopuszcza się użycie dybli metalowych przykręcanych bezpośrednio do ścian i sufitów ceglano-betonowych). Można wykonać łączenie przewodów poza głośnikiem ale poprzez złącze metalowo-ceramiczne,
- przejścia przewodów przez ściany należy uszczelnić w klasie odporności ogniowej dla danej przegrody budowlanej;
- przy domierzaniu przewodów należy przewidzieć rezerwę umożliwiającą pozostawienie końców przewodów o długości niezbędnej do wykonania połączeń.

- Zasada doboru linii głośnikowych i głośników w dużych i małych obszarach.

Linie głośnikowe będą rozproszone oddzielnie z tzw. przeplotem (linie redundantne) tzn. obszar ten będą obsługiwały dwie linie głośnikowe (na wypadek awarii jednej linii pozostanie alternatywa zachowania mniejszego poziomu sygnału nadawanego komunikatu z drugiej linii głośnikowej). Dla mniejszych pomieszczeń nie przewiduje się stosowania podwójnych linii głośnikowych w konfiguracji przeplatanej. Linie głośnikowe będą prowadzone przewodami HTKSH PH90 o odpowiednich przekrojach.

Sposób prowadzenia okablowania poziomego linii głośnikowych.

Okablowanie prowadzone będzie liniami mocowanymi bezpośrednio do stropu na metalowych uchwytach (min. co 30cm) lub dedykowanych korytach stalowych o odporności ogniowej min. 90min. Mocowanie do podłoża przy pomocy atestowanych uchwytów stalowych i kołków rozporowych stalowych. Przewód nie może podlegać obciążeniom mechanicznym, także w czasie pożaru i nie będzie łączony w innych miejscach jak głośniki (wyposażone w kostki podłączeniowe ceramiczne oraz w zabezpieczenia termiczne). Zespoły kablowe powinny

posiadać certyfikat potwierdzający ich właściwości pożarowe odnoszący się do zespołu jako zestawu określonych wyrobów (konkretny kabel wraz z konkretnym mocowaniem).

Instalacja okablowania musi być wykonana z uwzględnieniem elementów budowlanych oraz instalacji branżowych ciągów wentylacyjnych, instalacji rurowych i elektrycznej.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody pomiędzy strefami pożarowymi należy bezwzględnie uszczelnić masą plastyczną o odporności ogniowej odpowiadającej odporności ścian lub stropów, przez które wykonano te przejścia (posiadające odpowiednie i aktualne certyfikaty) np. ochronną masą uszczelniającą.

Łączenie czy sztukowanie (lutowanie, skręcanie, puszki łączeniowe niecertyfikowane) linii głośnikowej jest niedopuszczalne.

Instalacje podtynkowe podlegają wykonaniu w warstwie tynku – bez bruzdowania powierzchni ceramicznych struktury oryginalnych ścian, lub w fugach między cegłami – bez bruzdowania cegieł.

Istnieje bezwzględny zakaz prowadzenia instalacji po kolumnach granitowych w parterze oraz montażu elementów na detalach architektonicznych typu piaskowiec.

W przypadku braku możliwości prowadzenia instalacji w bruzdach pomiędzy cegłami lub podtynkowo, należy przyjąć do wykonania osłony jako rozwiązanie jednostkowe z użyciem materiału szlachetnego, np. blachy miedzianej, rury miedzianej.

Rozwiązania szczegółowe systemu DSO, w zakresie tras instalacji, sposobu ich układania na ścianach, kolorystyki obudów a także rozmieszczenia urządzeń peryferyjnych w budynku uwzględniając dyspozycję i wartość zabytku, wraz z częścią graficzną wskazującą zakres robót instalacyjnych podlegających wykonaniu podtynkowo zostaną przedstawione w projekcie wykonawczym i uzgodnione z właściwym przedstawicielem Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, w trakcie komisji konserwatorskich.

Montaż głośników

Głośniki zamontować zgodnie z projektem wykonawczym i zapisami zawartymi w certyfikacie głośnika lub systemu DSO. Przed przystąpieniem do realizacji projektu i montażu głośników należy zweryfikować czy nie uległa zmianie aranżacja pomieszczenia a przez to typ głośnika. Wszelkie zmiany w tym zakresie wymagają wcześniejszego zgłoszenia i uzyskaniu aprobaty projektanta i Inwestora.

Zasilanie systemu i modernizacja szafy głównej.

System DSO jest wyposażony w autonomiczny układ zasilania rezerwowego pozwalający na pełnienie funkcji ewakuacyjnej przez okres 30 minut po zaniku podstawowego napięcia zasilającego.

- Zasilanie podstawowe systemu 230VAC.

Szafa systemu DSO powinna być zasilona z wydzielonego, oznaczonego (np. ZASILANIE DSO) pola rozdzielnic głównej (rozdzielnic pożarowej). Do tego pola nie wolno przyłączać żadnych innych odbiorów energii elektrycznej.

Przyłącza elektryczne do szafy DSO, należy doprowadzić kablem PH 90 (branża elektryczna).

- Zasilanie rezerwowe systemu.

Do rezerwowanego zasilania systemu nagłośnienia przewidziano baterie akumulatorów o pojemności zapewniającej bezprzerwowe czuwanie systemu przez 24 godziny (po zaniku napięcia) i po tym czasie nadawanie komunikatów przez okres 0,5 h.

Współpraca z innymi systemami

- Współpraca DSO z SSP

Wejście DSO w stan alarmowy (pożarowy) odbywało się będzie po wykryciu zagrożenia pożarowego przez SSP. W takim przypadku alarm pożarowy sygnalizowany w CSP spowoduje uruchomienie procedury przekazywania odpowiednich komunikatów do odpowiednich stref nagłośnieniowych zgodnie ze scenariuszem alarmowania,

Połączenie CSP z DSO wymaga zapewnienia następujących funkcji:

1. przekazanie sygnału uruchamiającego transmisję w danej strefie nagłośnienia,
2. przekazanie do CSP informacji o uszkodzeniu w DSO,
3. potwierdzenie realizacji procedury wysterowania DSO (zmiana stanu systemu jest przekazywana do CSP).

Nie wykonanie założonej procedury powinno spowodować wystąpienie alarmu technicznego.

Zapewnione będzie monitorowanie stanu połączeń kablowych DSO.

- Dostępność do systemu z zachowaniem hierarchii ważności.

Należy przewidzieć możliwość ręcznego sterowania z pominięciem funkcji zaprogramowanych automatycznie. Dotyczy to charakteru komunikatu przeznaczonego do nadania, jak strefy do której ma być nadany. Sterowanie ręczne odbywać się będzie z pomieszczenia central SSP i DSO, pozwalając na:

- uruchamianie lub zatrzymanie wcześniej zapamiętanych (nagranych) komunikatów alarmowych,
- wybór uprzednio zapisanych komunikatów alarmowych,
- włączanie lub wyłączanie wybranych stref głośnikowych,

Pomiary

Po zainstalowaniu systemu DSO należy wykonać pomiary:

- rezystancji izolacji instalacji zasilającej urządzenia DSO;
- rezystancji pętli zwarcia instalacji zasilającej urządzenia DSO;
- rezystancji uziemień ochronnych urządzeń DSO;
- rezystancji izolacji kabli sterowniczych instalacji DSO;
- zrozumiałości mowy poprzez specjalizowany pomiar.

5.1.7 Programowanie systemu i testowanie systemu.

System zaprogramować zgodnie z projektem i wymaganiami producenta systemu. Przy programowaniu należy przeprowadzić testy bez uruchamiania komunikatu o ewakuacji (wysterowanie wejść i wyjść).

KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne zasady kontroli

Sprawdzenie robót powinno być wykonane zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami
Sprawdzeniu i kontroli w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinno podlegać:

-
- posiadanie odpowiednich uprawnień przez pracowników:
 - posiadanie atestów i certyfikatów na materiały i urządzenia
 - zgodność wykonania robót z dokumentacją projektową
 - ułożenie kabli
 - montaż urządzeń
 - wykonanie pomiarów

Szczegółowe zasady kontroli

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania badań materiałów oraz robót. Wykonawca dostarczy Inwestorowi świadectwa, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań. Inwestor będzie przekazywać Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń pomiarowych, pracy personelu lub metod pomiarowych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi Wykonawca.

Należy sprawdzić i określić w protokole współczynnik RASTI zrozumiałości komunikatów ale tylko w częściach modernizowanych..

Sprawdzeniu należy poddać każdy głośnik

Pomiary powykonawcze końcowe parametrów instalacji systemu DSO.

Po uruchomieniu Dźwiękowego Systemu Ostrzegawczego należy dokonać czynności sprawdzających, potwierdzających zgodność wykonanego systemu z wymaganiami normy PN EN 60849, do których należą:

1. Pomiary linii nagłośnienia
2. Pomiary prób linii na przerwy i zwarcia między żyłami
3. Sprawdzenie funkcjonalności DSO
4. Sprawdzenie warunków panujących w pomieszczeniu Centrali DSO
5. Sprawdzenie instalacji linii głośnikowych i głośników
6. Sprawdzenie źródła zasilania awaryjnego
7. Sprawdzenie komunikatu ostrzegawczego i ewakuacyjnego
8. Pomiar natężenia dźwięku SPL
9. Pomiar zrozumiałości mowy STI

Pomiary SPL we wszystkich pomieszczeniach zmierzyć przy podaniu na jednostkę centralną standardowego sygnału wzorcowego. Pomiary SPL wykonać miernikiem poziomu dźwięku SPL o charakterystyce typu A.

Pomiary zrozumiałości mowy wykonać metodą STI PA we wszystkich reprezentatywnych pomieszczeniach na każdej kondygnacji budynku.

Wyniki obu pomiarów w formie protokołu należy przekazać Inwestorowi.

- Uwagi końcowe.

- Całość prac powinna być wykonana według obowiązujących przepisów, norm, aprobat, zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.
- Wykonawca przeprowadzi szkolenie obsługi po zainstalowaniu systemu.
- Po zakończeniu robót wykonawca zobowiązany jest przekazać dokumentację powykonawczą zawierającą zaktualizowaną część opisową i rysunkową, protokoły pomiarów elektrycznych, protokół sprawdzenia poprawności działania systemu (sprawdzeniu podlega 100% ele-

mentów systemu), protokoły pomiarów natężenia dźwięku i zrozumiałości mowy, kompletne instrukcje obsługi i konserwacji dla wszystkich urządzeń, protokołów szkolenia użytkowników oraz niezbędne dokumenty potwierdzające dopuszczenie zastosowanych urządzeń do obrotu na rynku i stosowania w ochronie przeciwpożarowej.

- Wszystkie instalacje przechodzące przez przegrody ppoż. muszą być uszczelnione masą o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Prace te należy wykonywać, gdy sama instalacja jest już ukończona. Uszczelnienie należy wykonać zgodnie z polskimi normami, stosownymi przepisami i instrukcjami.
- Zaleca się przeprowadzanie okresowych konserwacji systemu zgodnie z zasadami określonymi przez producenta, jednak w okresach nie dłuższych niż 6 miesięcy. Przeglądy okresowe powinny być wykonywane przez wyspecjalizowany personel posiadający odpowiednie uprawnienia i wiedzę techniczną.
- Należy zapewnić codzienną obsługę systemu, polegającą na codziennym sprawdzeniu wskazań systemu.
- Należy prowadzić książkę pracy systemu, do której należy wpisywać: regularne kontrole instalacji, dokonywane naprawy, zmiany i uzupełnienia instalacji, wszystkie zadziałania systemu z podaniem daty i godziny wykrycia.

Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń, roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu,
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

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 ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru z ramienia Inwestora. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inwestora. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inwestora.

Jakość i ilość robót ulegających zakryciu ocenia Inwestor na podstawie dokumentów zawierających komplet wyników badań w oparciu o przeprowadzone pomiary, w konfrontacji z dokumentacją projektową i uprzednimi ustaleniami.

Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym robót. Odbioru robót dokonuje Inwestor.

Odbiór ostateczny robót

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy z bezzwłocznym powiado-

mieniem na piśmie o tym fakcie Inwestora. Odbiór ostateczny robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia potwierdzenia przez Inwestora zakończenia robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie 7.5. Odbioru ostatecznego robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inwestora 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.

W toku odbioru ostatecznego 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 stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

Dokumenty do odbioru ostatecznego

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru ostatecznego robót jest protokół odbioru ostatecznego robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Do odbioru ostatecznego

Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- 1) dokumentację powykonawczą,
- 2) certyfikaty i karty katalogowe zastosowanych urządzeń,
- 3) instrukcję obsługi oraz skróconą instrukcję obsługi systemu
- 4) wyniki pomiarów, zadymień i testów,
- 5) dokument potwierdzający od gwaranta na cały system, że Inwestor w wyniku przeprowadzonych prac modernizacyjnych nie utracił przedłużonej gwarancji i nadal obowiązuje umowa sprzed modernizacji.

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

Wszystkie zarządzone przez komisję roboty poprawkowe lub uzupełniające będą zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płatność za jednostkę obmiarową roboty należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Umowy, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót, na podstawie wyników pomiarów i badań.

Cena wykonania robót obejmuje:

- dostarczenie materiałów, sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- wykonanie robót zasadniczych, wykończeniowych; montażu osprzętu; montażu i rozruchu urządzeń,
- wykonanie niezbędnych przebić, przepustów, wykucie bruzd i wnęk
- wykonanie napraw i wyprawek tynkarskich,
- montaż i demontaż rusztowań niezbędnych do wykonania robót,
- uporządkowanie placu budowy po robotach,
- wykonanie badań i prób pomontażowych.

Oraz wszystkie inne roboty niewymienione, które są niezbędne do kompletnego wykonania robót objętych niniejszą ST przewidzianych w Dokumentacji projektowej.

PRZEPISY ZWIĄZANE

1. Ustawa z dnia 16 czerwca 2003r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 121, pozycja 1138 z późniejszymi zmianami)
2. 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 (Dz. U. 1998 Nr 55, poz. 362)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2002 Nr 75, poz. 690)
4. PN-EN 60849:2001 – Dźwiękowe Systemy Ostrzegawcze
5. Norma PN EN 60849: 2001. Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.
6. ISO/IEC 11801:2011 “Information technology. Generic cabling for customer premises”.
7. TIA/EIA 568-C.2:2009 “Generic Telecommunications Cabling for Customer Premises Part 2”.
8. PN-EN 50173-1:2011 „Technika informatyczna. Systemy okablowania strukturalnego. Część 1: Wymagania ogólne”.
9. PN-EN 50174-1:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 1: Specyfikacja i zapewnienie jakości.”
10. PN-EN 50174-2:2010 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania. Część 2: Planowanie i wykonawstwo instalacji wewnątrz budynków.”
11. PN-EN 50346:2009 „Technika informatyczna. Instalacja okablowania – Badanie zainstalowanego okablowania”.
12. Norma PN EN 60849: 2001. Dźwiękowe systemy ostrzegawcze.