

WYDANIE		EGZEMPLARZ	1
<h1>SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA</h1>			
NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO:	Przebudowa części pomieszczeń Pawilonu PK nr 246/51.5 należącego do zespołu szpitalnego Szpitala Specjalistycznego im. Stefana Żeromskiego dla potrzeb archiwum Szpitala, Poradni Dermatologicznej Dorosłych i Dzieci oraz zaplecza socjalnego dla potrzeb Kuchni wraz z instalacjami wewnętrznymi (wod-kan, c.o., wentylacją mechaniczną, klimatyzacją, inst. hydrantową, inst. elektryczną i teletechniczną), wymianą pokrycia dachowego oraz zagospodarowaniem terenu: przebudowa schodów zewnętrznych przy wejściu do budynku i budowa pochylni dla niepełnosprawnych na działce nr 246/58, obręb NH-47, os. Na Skarpie 66 w Krakowie.		
<h2>CZĘŚĆ – BRANŻOWA</h2>			
ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:	Kraków, os. Na Skarpie 66 powiat M. Kraków, województwo małopolskie		
NAZWA JEDNOSTKI, OBRĘB I NUMERY DZIAŁEK EWID.:	jedn. ewid. Nowa Huta obręb 0047 działka nr 246/58		
INWESTOR:	Szpital Specjalistyczny im. Stefana Żeromskiego SPOZ w Krakowie os. Na Skarpie 66 31-913 Kraków	 Szpital Specjalistyczny im. Stefana Żeromskiego <small>Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej</small>	
WYKONANIE:	TCE Structural Design & Consulting ul. Dominikanów 14 31-409 Kraków		
DATA OPRACOWANIA:	Grudzień 2020		
ZESPÓŁ PROJEKTOWY:			
ZAKRES OPRACOWANIA:	Imię, nazwisko, specjalność, numer uprawnień	Podpis	Data
SPECYFIKACJA TECHNICZNA	Autor opracowania: mgr inż. Grzegorz Nycz		12.2020

SPIS TREŚCI:

SST-S-00	WYMAGANIA OGÓLNE	str. 3 – 19
SST-S-01	ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO – KANALIZACYJNEJ, ORAZ HYDRANTOWEJ	str. 20 – 35
SST-S-02	ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO	str. 36 – 53
SST-S-03	ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WENTYLACYJNEJ MECHANICZNEJ ...	str. 54 – 77
SST-S-04	ROBOTY W ZAKRESIE INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ	str. 78 – 94

SST-S-00

WYMAGANIA OGÓLNE

Kod CPV- 45000000-7 Wymagania Ogólne

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej Specyfikacji Technicznej są Wymagania Ogólne dotyczące wykonania i odbioru robót w obiektach budowlanych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu zgodnie z ustawą o zamówieniach publicznych i realizacji oraz rozliczaniu robót w obiektach budowlanych. I

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacji Technicznej.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wymagania ogólne, wspólne dla robót objętych specyfikacjami technicznymi (ST) i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi (SST) wydanymi przez OWEOB dla projektu.

1.4. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Niniejsza Specyfikacja Techniczna stanowi podstawę do opracowania szczegółowych Specyfikacji Technicznych stosowanych jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zleceniu zgodnie z Ustawą Prawo Zamówień Publicznych i realizacji oraz nadzorowaniu robót w obiektach budowlanych. Zakres robót sklasyfikowano zgodnie do struktury systemu klasyfikacji Wspólnego Słownika Zamówień.

1.4.1. Zgodność Robót z Normami.

W różnych miejscach Specyfikacji Technicznych podane są odnośniki do Polskich Norm. Normy te winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i być stosowane w połączeniu z Dokumentacją Budowy i Specyfikacjami, w których są wymienione. Wykaz podstawowych norm przedstawiono w pkt. 10 tych Specyfikacji. Wykonawca jest zobowiązany do przestrzegania innych Polskich Norm lub odpowiednich norm krajów UE, które obowiązują w związku z wykonaniem prac objętych Kontraktem i stosowania ich postanowień na równi z wszystkimi innymi wymaganiami, zawartymi w Specyfikacjach Technicznych. Zakłada się, iż Wykonawca dogłębnie zaznajomił się z treścią i wymaganiami tych Norm.

1.4.2. Określenia podstawowe.

Użyte w Specyfikacji Technicznej wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.4.2.1. Obiekt budowlany – należy przez to rozumieć budynek wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi, budowlę stanowiącą całość techniczno-użytkową wraz z instalacjami i urządzeniami, obiekt małej architektury;

1.4.2.2. Budynek – należy przez to rozumieć taki obiekt budowlany, który jest trwale związany z gruntem, wydzielony z przestrzeni za pomocą przegród budowlanych oraz posiada fundamenty i dach.

1.4.2.3. Budynek mieszkalny jednorodzinny – należy przez to rozumieć budynek wolno stojący albo budynek o zabudowie bliźniaczej, szeregowej lub grupowej, służący zaspokajaniu potrzeb mieszkaniowych, stanowiący konstrukcyjnie samodzielną całość, w którym dopuszcza się wydzielenie nie więcej niż dwóch lokali mieszkalnych albo jednego lokalu mieszkalnego i lokalu użytkowego o powierzchni całkowitej nieprzekraczającej 30% powierzchni całkowitej budynku.

1.4.2.4. Budowla – należy przez to rozumieć każdy obiekt budowlany nie będący budynkiem lub obiektem małej architektury, jak: lotniska, drogi, linie kolejowe, mosty, estakady, tunele, sieci techniczne, wolno stojące maszty antenowe, wolno stojące trwale związane z gruntem urządzenia reklamowe, budowle ziemne, obronne (fortyfikacje), ochronne, hydrotechniczne, zbiorniki, wolno stojące instalacje przemysłowe lub urządzenia techniczne, oczyszczalnie ścieków, składowiska odpadów, stacje uzdatniania wody, konstrukcje oporowe, nadziemne i podziemne przejścia dla pieszych, sieci uzbrojenia terenu, budowle sportowe, cmentarze, pomniki, a także części budowlane urządzeń technicznych (kotłów, pieców przemysłowych i innych urządzeń) oraz fundamenty pod maszyny i urządzenia, jako odrębne pod względem technicznym części przedmiotów składających się na całość użytkową.

1.4.2.5. Obiekt małej architektury – należy przez to rozumieć niewielkie obiekty, a w szczególności kultu religijnego, jak: kapliczki, krzyże przydrożne, figury, posągi, wodotryski i inne obiekty architektury ogrodowej, użytkowe służące rekreacji codziennej i utrzymaniu porządku, jak: piaskownice, huśtawki, drabinki, śmietniki.

1.4.2.6. Tymczasowy obiekt budowlany – należy przez to rozumieć obiekt budowlany przeznaczony do czasowego użytkowania w okresie krótszym od jego trwałości technicznej, przewidziany do przeniesienia w inne miejsce lub rozbiórki, a także obiekt budowlany nie połączony trwale z gruntem, jak: strzelnice, kioski uliczne, pawilony sprzedaży ulicznej i wystawowe, przekrycia namiotowe i powłoki pneumatyczne, urządzenia rozrywkowe, barakowozy, obiekty kontenerowe.

1.4.2.7. Budowa – należy przez to rozumieć wykonanie obiektu budowlanego w określonym miejscu, a także odbudowę, rozbudowę, nadbudowę obiektu budowlanego.

1.4.2.8. Roboty budowlane – należy przez to rozumieć budowę, a także prace polegające na przebudowie, montażu, remoncie lub rozbiórce obiektu budowlanego.

1.4.2.9. Remont – należy przez to rozumieć wykonywanie w istniejącym obiekcie budowlanym robót budowlanych polegających na odtworzeniu stanu pierwotnego, a nie stanowiących bieżącej konserwacji.

1.4.2.10. Urządzenia budowlane – należy przez to rozumieć urządzenia techniczne związane z obiektem budowlanym zapewniające możliwość użytkowania obiektu zgodnie z jego przeznaczeniem, jak przyłącza i urządzenia instalacyjne, w tym służące oczyszczaniu lub gromadzeniu ścieków, a także przejazdy, ogrodzenia, place postojowe i place pod śmietniki.

1.4.2.11. Teren budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.4.2.12. Prawne dysponowanie nieruchomością na cele budowlane – należy przez to rozumieć tytuł prawny wynikający z prawa własności, użytkowania wieczystego, zarządu, ograniczonego prawa rzeczowego albo stosunku zobowiązaniowego, przewidującego uprawnienia do wykonywania robót budowlanych.

1.4.2.13. Pozwolenie na budowę – należy przez to rozumieć decyzję administracyjną zezwalającą na rozpoczęcie i prowadzenie budowy lub wykonywanie robót budowlanych innych niż budowa obiektu budowlanego.

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

1.4.2.15. Dokumentacja powykonawcza – należy przez to rozumieć dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonywania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi.

1.4.2.16. Teren zamknięty – należy przez to rozumieć teren zamknięty, o którym mowa w przepisach prawa geodezyjnego i kartograficznego,

1.4.2.17. Aprobata techniczna – należy przez to rozumieć pozytywną ocenę techniczną wyrobu, stwierdzającą jego przydatność do stosowania w budownictwie.

1.4.2.18. Właściwy organ – należy przez to rozumieć organ nadzoru architektoniczno-budowlanego lub organ specjalistycznego nadzoru budowlanego, stosownie do ich właściwości określonych w rozdziale 8.

1.4.2.19. Wyrób budowlany – należy przez to rozumieć wyrób w rozumieniu przepisów o ocenie zgodności, wytworzony w celu wbudowania, wmontowania, zainstalowania lub zastosowania w sposób trwały w obiekcie budowlanym, wprowadzany do obrotu jako wyrób pojedynczy lub jako zestaw wyborów do stosowania we wzajemnym połączeniu stanowiącym integralną całość użytkową.

1.4.2.20. Organ samorządu zawodowego – należy przez to rozumieć organy określone w ustawie z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, póź. 42 z późn. zm.).

1.4.2.21. Obszar oddziaływania obiektu – należy przez to rozumieć teren wyznaczony w otoczeniu budowlanym na podstawie przepisów odrębnych, wprowadzających związane z tym obiektem ograniczenia w zagospodarowaniu tego terenu.

1.4.2.22. Opłata – należy przez to rozumieć kwotę należności wnoszoną przez zobowiązanego za określone ustawą obowiązkowe kontrole dokonywane przez właściwy organ.

1.4.2.23. Droga tymczasowa (montażowa) – należy przez to rozumieć drogę specjalnie przygotowaną, przeznaczoną do ruchu pojazdów obsługujących roboty budowlane na czas ich wykonywania, przewidzianą do usunięcia po ich zakończeniu.

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

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

1.4.2.26. Rejestr obmiarów – należy przez to rozumieć akceptowaną przez Inspektora nadzoru książkę z ponumerowanymi stronami, służącą do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru dokonanych robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnie dodatkowych załączników. Wpisy w rejestrze obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora nadzoru budowlanego.

1.4.2.27. Laboratorium – należy przez to rozumieć laboratorium jednostki naukowej, zamawiającego, wykonawcy lub inne laboratorium badawcze zaakceptowane przez Zamawiającego, niezbędne do przeprowadzania niezbędnych badań i prób związanych z oceną jakości stosowanych wyrobów budowlanych oraz rodzajów prowadzonych robót.

1.4.2.28. Materiały – należy przez to rozumieć wszelkie materiały naturalne i wytwarzane jak również różne tworzywa i wyroby niezbędne do wykonania robót, zgodnie

z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

1.4.2.29. Odpowiednia zgodność – należy przez to rozumieć zgodność wykonanych robót dopuszczalnymi tolerancjami, a jeśli granice tolerancji nie zostały określone z przeciętnymi tolerancjami przyjmowanymi zwyczajowo dla danego rodzaju robót budowlanych.

1.4.2.30. Poleceniu Inspektora nadzoru – należy przez to rozumieć wszelkie polecenia przekazane Wykonawcy przez Inspektora nadzoru w formie pisemnej dotyczące sposobu realizacji robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem budowy.

1.4.2.31. Projektant – należy przez to rozumieć uprawnioną osobę prawną lub fizyczną będącą autorem dokumentacji projektowej.

1.4.2.32. Rekultywacja – należy przez to rozumieć roboty mające na celu uporządkowanie i przywrócenie pierwotnych funkcji terenu naruszonego w czasie realizacji budowy lub robót budowlanych.

1.4.2.33. Przedmiar robót – należy przez to rozumieć zestawienie przewidzianych do wykonania robót według technologicznej kolejności ich wykonania wraz z obliczeniem i podaniem ilości robót w ustalonych jednostkach przedmiarowych.

1.4.2.34. Części obiektu lub etapie wykonania – należy przez to rozumieć część obiektu budowlanego zdolną do spełniania przewidywanych funkcji techniczno-użytkowych i możliwą do odebrania i przekazania do eksploatacji.

1.4.2.35. Ustalenia techniczne – należy przez to rozumieć ustalenia podane w normach, aprobatkach technicznych i szczegółowych specyfikacjach technicznych.

1.4.3. Ogólne wymagania dotyczące Robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową i ściśle przestrzeganie harmonogramu robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z projektem technicznym, wymaganiami specyfikacji technicznej i programu zapewnienia jakości, projektu organizacji robót oraz poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w dokumentacji projektowej lub przekazanymi na piśmie przez zarządzającego realizacją umowy. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, jeśli wymagać tego będzie zarządzający realizacją umowy, zostaną poprawione przez wykonawcę na własny koszt. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez zarządzającego realizacją umowy nie zwalnia wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność. Decyzje zarządzającego realizacją umowy dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, projekcie technicznym i szczegółowych specyfikacjach technicznych, a także w normach i wytycznych wykonania i odbioru robót. Przy podejmowaniu decyzji zarządzający realizacją umowy uwzględnia wyniki badań materiałów i jakości robót, dopuszczalne niedokładności normalnie występujące przy produkcji i przy badaniach materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowców oraz inne czynniki wpływające na rozważaną kwestię. Polecenia zarządzającego realizacją umowy będą wykonywane nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, po ich otrzymaniu przez wykonawcę, pod groźbą wstrzymania robót. Skutki finansowe z tego tytułu poniesie wykonawca.

1.5.1. Charakterystyka terenu budowy.

Przedmiotowy budynek to Pawilon PK nr 246/51.5 należący do Zespołu Szpitalnego Szpitala Specjalistycznego im. Stefana Żeromskiego zlokalizowany na działce nr 246/58 obręb NH-47, osiedle Na Skarpie 66 w Krakowie.

1.5.2. Przekazanie.

Zamawiający protokolarnie oraz w terminie określonym w dokumentach kontraktowych przekazuje Wykonawcy:

- Dokumentację techniczną,
- Kopię decyzji o pozwoleniu na budowę,
- Komplet specyfikacji technicznych,
- Kopię uzgodnień i zezwoleń uzyskanych w czasie przygotowywania robót do realizacji przez zamawiającego dla umożliwienia prowadzenia robót.

1.5.3. Ochrona i utrzymanie terenu budowy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę placu budowy oraz wszystkich materiałów i elementów wyposażenia użytych do realizacji robót od chwili rozpoczęcia do ostatecznego odbioru robót. Przez cały ten czas urządzenia lub ich elementy będą utrzymywane w sposób satysfakcjonujący zarządzającego realizacją umowy. Może on wstrzymać realizację robót jeśli w jakimkolwiek czasie wykonawca zaniedbuje swoje obowiązki konserwacyjne. W trakcie realizacji robót wykonawca dostarczy, zainstaluje i utrzyma wszystkie niezbędne, tymczasowe zabezpieczenia ruchu i urządzenia takie jak: bariery, sygnalizację ruchu, znaki drogowe etc. Żeby zapewnić bezpieczeństwo całego ruchu kołowego i pieszego. Wszystkie znaki drogowe, bariery i inne urządzenia zabezpieczające muszą być zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca będzie także odpowiedzialny do czasu zakończenia robót za utrzymanie wszystkich reperów i innych znaków geodezyjnych istniejących na terenie budowy i w razie ich uszkodzenia lub zniszczenia do odbudowy na własny koszt. Przed rozpoczęciem robót wykonawca umieści, w miejscach i ilościach określonych przez zarządzającego, tablice podające informacje o zawartej umowie zgodnie z rozporządzeniem z 15 grudnia 1995 wydanym przez Ministra Gospodarki Przestrzennej Budownictwa.

1.5.4. Ochrona własności i urządzeń.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę istniejących instalacji naziemnych i podziemnych urządzeń znajdujących się w obrębie placu budowy, takich jak rurociągi i kable etc. Przed rozpoczęciem robót wykonawca potwierdzi u odpowiednich władz, które są właścicielami instalacji i urządzeń, informacje podane na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego. Wykonawca spowoduje aby te instalacje i urządzenia zostały właściwie oznaczone i zabezpieczone przed uszkodzeniem w trakcie realizacji robót. Wykonawca natychmiast poinformuje zarządzającego realizacją umowy o każdym przypadkowym uszkodzeniu tych urządzeń lub instalacji i będzie współpracował przy naprawie udzielając wszelkiej możliwej pomocy, która może być potrzebna dla jej przeprowadzenia. Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek szkody, spowodowane przez jego działania, w instalacjach nadziemnych i podziemnych pokazanych na planie zagospodarowania terenu dostarczonym przez zamawiającego.

1.5.5. Ochrona środowiska w trakcie realizacji robót.

W trakcie realizacji robót wykonawca jest zobowiązany znać i stosować się do przepisów zawartych we wszystkich regulacjach prawnych w zakresie ochrony środowiska. W okresie realizacji, do czasu zakończenia robót, wykonawca będzie podejmował wszystkie sensowne kroki żeby stosować się do wszystkich przepisów i normatywów w zakresie ochrony środowiska na placu budowy i poza jego terenem, unikać działań szkodliwych dla innych jednostek występujących na tym terenie w zakresie zanieczyszczeń, hałasu lub innych czynników powodowanych jego działalnością.

1.5.6. Zapewnienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Wykonawca dostarczy na budowę i będzie utrzymywał wyposażenie konieczne dla zapewnienia bezpieczeństwa. Zapewni wyposażenia w urządzenia socjalne oraz odpowiednie wyposażenie i odzież wymaganą dla ochrony życia i zdrowia personelu zatrudnionego na placu budowy. Uważa się, że koszty zachowania zgodności z wspomnianymi powyżej przepisami bezpieczeństwa i ochrony zdrowia są wliczone w cenę umowną. Wykonawca będzie stosował się do wszystkich przepisów prawnych obowiązujących w zakresie bezpieczeństwa przeciwpożarowego. Będzie stale utrzymywał wyposażenie przeciwpożarowe w stanie gotowości, zgodnie z zaleceniami przepisów bezpieczeństwa przeciwpożarowego na placu budowy, we wszystkich urządzeniach, maszynach i pojazdach oraz pomieszczeniach magazynowych. Materiały łatwopalne będą przechowywane zgodnie z przepisami przeciwpożarowymi, w bezpiecznej odległości od budynków i składowisk, w miejscach niedostępnych dla osób trzecich. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty powstałe w wyniku pożaru, który mógłby powstać w okresie realizacji robót lub został spowodowany przez któregośkolwiek jego pracowników. Użycie materiałów, które wpływają na trwałe zmiany środowiska, ani materiałów emitujących promieniowanie w ilościach wyższych niż zalecane w projekcie nie będzie akceptowane. Jakikolwiek materiał z odzysku lub pochodzące z recyklingu i mające być użyte do robót muszą poświadczane przez odpowiednie urzędy i władze jako bezpieczne dla środowiska. Materiały, które są niebezpieczne tylko w czasie budowy (a po zakończeniu budowy ich charakter niebezpieczny znika, np. materiały pyłące) mogą być dozwolone, pod warunkiem, że będą spełnione wymagania techniczne dotyczące ich wbudowania. Przed użyciem takich materiałów zamawiający musi uzyskać aprobatę od odpowiednich władz administracji państwowej, jeśli wymagają tego odpowiednie przepisy.

1.6. Projekt organizacji robót wraz z towarzyszącymi dokumentami.

1.6.1. Przygotowanie dokumentów wchodzących w skład projektu organizacji robót.

W ramach prac przygotowawczych, przed przystąpieniem do wykonania zasadniczych robót, wykonawca jest zobowiązany do opracowania i przekazania zarządzającemu realizacją umowy do akceptacji następujących dokumentów:

- projekt organizacji robót,
- szczegółowy harmonogram robót i finansowania,
- plan zabezpieczenia i ochrony zdrowia,
- program zapewnienia jakości.

1.6.2. Projekt organizacji robót.

Opracowany przez wykonawcę projekt organizacji robót musi być dostosowany do charakteru i zakresu przewidywanych do wykonania robót. Ma on zapewnić zaplanowany sposób realizacji robót, w oparciu o zasoby techniczne, ludzkie i organizacyjne, które zapewnią realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi i instrukcjami zarządzającego realizacją umowy oraz harmonogramem robót. Powinien zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminie i sposób prowadzenia robót,
- projekt zagospodarowania zaplecza wykonawcy,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem dróg,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikację i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót

1.6.3. Szczegółowy harmonogram robót i finansowania.

Szczegółowy harmonogram robót i finansowania musi uwzględniać uwarunkowania wynikające z dokumentacji projektowej i ustaleń zawartych w umowie. Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Wykonawca przedstawi zarządzającemu realizacją umowy do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i płatności, opracowany zgodnie z wymaganiami warunków umowy. Harmonogram winien wyraźnie przedstawiać w etapach tygodniowych proponowany postęp robót.

1.6.4. Program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

W trakcie realizacji robót wykonawca będzie stosował się do wszystkich obowiązujących przepisów i wymagań w zakresie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. W tym celu, w ramach prac przygotowawczych do realizacji robót, zgodnie z wymogami ustawy – Prawo Budowlane jest zobowiązany opracować i przedstawić do akceptacji zarządzającemu realizacją umowy, program zapewnienia bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Na jego podstawie musi zapewnić personelowi pracę w warunkach bezpiecznych, nieszkodliwych dla zdrowia i spełniających odpowiednie wymagania sanitarne.

1.6.5. Program zapewnienia jakości.

Wykonawca jest w pełni odpowiedzialny za jakość robót. W tym celu przygotowuje program zapewnienia jakości i uzyska jego zatwierdzenie przez zarządzającego realizacją umowy. Program zapewnienia jakości będzie zawierał:

- a) część ogólną opisującą:
 - system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywania robót,
 - wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli (opis laboratorium własnego lub wytypowanego do wykonywania badań zleconych przez wykonawcę),
 - sposób oraz formę gromadzenia wyników badań laboratoryjnych, zapis pomiarów,
 - ustawienia mechanizmów sterujących, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania informacji zarządzającemu realizacją umowy;
- 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 do magazynowania i załadunku materiałów,
 - sposób zabezpieczenia i ochrony materiałów i urządzeń przed utratą ich właściwości w czasie transportu i przechowywaniem na budowie,
 - sposób i procedurę pomiarów i badań (rodzaj i częstotliwość badań, pobieranie próbek, legalizacja i sprawdzenie urządzeń itp.) prowadzonych podczas dostaw materiałów,
 - wytwarzanie mieszanek i wykonywanie poszczególnych elementów robót,
 - sposób postępowania z materiałami i robotami nie odpowiadającymi wymaganiom umowy.

W przypadku gdy wykonawca posiada certyfikat ISO 9001 jest zobowiązany do opracowania programu i planu zapewnienia jakości zgodnie z wymaganiami certyfikatu.

1.7. Dokumenty budowy.

1.7.1. Dziennik budowy.

Dziennik budowy jest obowiązującym dokumentem budowy prowadzonym przez kierownictwo budowy na bieżąco, zarówno dla potrzeb zamawiającego jak i wykonawcy

w okresie od chwili formalnego przekazania wykonawcy placu budowy aż do zakończenia robót. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie dziennika budowy zgodnie z obowiązującymi przepisami (Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 19.11.01.). zapisy do dziennika budowy będą czynione na bieżąco i powinny odzwierciedlać postęp robót, stan bezpieczeństwa ludzi i budynków oraz stan techniczny i wszystkie kwestie związane z zarządzaniem budową. Każdy zapis do dziennika budowy powinien zawierać jego datę, nazwisko i stanowisko oraz podpis osoby, która go dokonuje. Wszystkie zapisy powinny być czytelne i dokonywane w porządku chronologicznym jeden po drugim, nie pozostawiając pustych między nimi, w sposób uniemożliwiający wprowadzenie późniejszych dopisków. Wszystkie protokoły i inne dokumenty załączone do dziennika budowy powinny być przejrzyste numerowane, oznaczone i datowane przez zarówno wykonawcę jak i zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy jest także zobowiązany przedstawić swoje stanowisko na temat każdego zapisu dokonanego w dzienniku budowy przez przedstawiciela nadzoru autorskiego.

1.7.2. Książka obmiarów.

Książka obmiarów robót jest dokumentem, w którym rejestruje się ilościowy postęp każdego elementu realizowanych robót. Szczegółowe obmiary wykonywanych robót dokonywane są na bieżąco i zapisywane do książki obmiarów robót, wykorzystując opis pozycji i jednostki użyte w wycenionym przez wykonawcę przedmiarze robót, stanowiący załącznik do umowy.

1.7.3. Inne istotne dokumenty budowy.

Oprócz dokumentów wyszczególnionych w punkcie 2.10.1. i 2.10.2., dokumenty budowy zawierają też:

- Dokumenty wchodzące w skład umowy,
- Pozwolenie na budowę,
- Protokoły przekazania placu budowy wykonawcy,
- Umowy cywilno-prawne ze osobami trzecimi i inne umowy i porozumienia cywilno-prawne,
- Instrukcję zarządzającego realizacją umowy oraz sprawozdania ze spotkań i narad na budowie,
- Protokoły odbioru robót,
- Opinię ekspertów i konsultantów,
- Korespondencja dotycząca budowy.

1.7.4. Przechowywanie dokumentów budowy.

Wszystkie dokumenty budowy będą przechowywane na placu budowy we właściwie zabezpieczonym miejscu. Wszystkie dokumenty zagubione będą natychmiast odtworzone zgodnie ze stosownymi wymaganiami prawa. Wszystkie dokumenty budowy będą stale dostępne do wglądu zarządzającego realizacją umowy oraz upoważnionych przedstawicieli zamawiającego w dowolnym czasie i na każde żądanie.

1.8. Dokumenty przygotowywane przez Wykonawcę w trakcie trwania budowy.

1.8.1. Informacje ogólne.

W trakcie trwania budowy i przed zakończeniem robót wykonawca jest zobowiązany do dostarczania na polecenie zarządzającego realizacją umowy następujących dokumentów:

- Rysunki robocze,
- Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania,
- Dokumentacja powykonawcza,
- Instrukcja eksploatacji i konserwacji urządzeń

1.8.2. Aktualizacja harmonogramu robót i finansowania.

Możliwości przerobowe wykonawcy w dziedzinie robót budowlanych i montażowych, kolejność robót oraz sposoby realizacji winny zapewnić wykonanie robót w terminie określonym w umowie. Zgodnie z wymaganiami zawartymi w punkcie 1.9.3. wykonawca we wstępnej fazie robót przedstawia do zatwierdzenia szczegółowy harmonogram robót i finansowania, zgodnie z wymaganiami umowy. Harmonogram ten w miarę postępu robót może być aktualizowany przez wykonawcę i zaczyna obowiązywać po zatwierdzeniu przez zarządzającego realizacją umowy.

1.8.3. Dokumentacja powykonawcza.

Wykonawca odpowiedzialny będzie za prowadzenie na bieżąco ewidencji wszelkim zmian w rodzaju materiałów, urządzeń, lokalizacji i wielkości robót. Zmiany te należy rejestrować na komplecie rysunków, wyłącznie na to przeznaczonych. Wykonawca winien przedkładać zarządzającemu realizacją umowy aktualizowane na bieżąco rysunki powykonawcze, co najmniej raz w miesiącu, w celu dokonania ich przeglądu i sprawdzenia. Po zakończeniu robót kompletny zestaw rysunków zostanie przekazany zarządzającemu realizacją umowy.

1.8.4. Zarządzający realizacją umowy.

Zarządzający realizacją umowy w ramach posiadanego umocowania od zamawiającego reprezentuje interesy zamawiającego na budowie przez sprawowanie kontroli zgodności realizacji robót budowlanych z dokumentacją projektową, specyfikacjami technicznymi, przepisami, zasadami wiedzy technicznej oraz postanowieniami warunków umowy. Dla prawidłowej realizacji swoich obowiązków, zgodnie z przepisami prawa budowlanego, zarządzający realizacją umowy pisemnie wyznacza inspektorów nadzoru działających w jego imieniu, w zakresie przekazanych im uprawnień i obowiązków. Wydane przez nich polecenia mają moc poleceń zarządzającego realizacją umowy. Zgodnie z umową, wykonawca jest zobowiązany w ramach kwoty ryczałtowej, przewidzianej w cenie ofertowej na zaplecze budowy, zorganizować zamawiającemu na placu budowy i utrzymywać do końca robót biuro zarządzającego realizacją umowy.

2. MATERIAŁY I URZĄDZENIA.

2.1. Źródła uzyskiwania materiałów i urządzeń.

Wszystkie wbudowane materiały i urządzenia instalowane w trakcie wykonywania robót muszą być zgodne z wymaganiami określonymi w poszczególnych szczegółowych specyfikacjach technicznych. Przynajmniej na trzy tygodnie przed użyciem każdego materiału przewidywanego do wykonywania robót stałych wykonawca przedłoży szczegółową informację o źródle produkcji, zakupu lub pozyskania takich materiałów, atestach, wynikach odpowiednich badań laboratoryjnych i próbek do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. To samo dotyczy instalowanych urządzeń. Akceptacja zarządzającego realizacją umowy udzielona jakiegokolwiek partii materiałów z danego źródła nie będzie znaczyć, że wszystkie materiały pochodzące z tego źródła są akceptowane automatycznie. Wykonawca jest zobowiązany do dostarczania atestów i/lub wykonywania prób materiałów otrzymywanych z zatwierdzonego źródła dla każdej dostawy, żeby udowodnić, że nadal spełniają one wymagania odpowiedniej szczegółowej specyfikacji technicznej. W przypadku stosowania

materiałów lokalnych, pochodzących z jakiegokolwiek miejscowego źródła, włączając te, które zostały wskazane przez zamawiającego, przed rozpoczęciem wykorzystywania tego źródła wykonawca ma obowiązek dostarczenia zarządzającemu realizacją umowy wszystkich wymaganych dokumentów pozwalających na jego prawidłową eksploatację. Wykonawca będzie ponosił wszystkie koszty pozyskania i dostarczenia na Plac Budowy materiałów lokalnych. Za ich ilość i jakość odpowiada Wykonawca. Stosowanie materiałów pochodzących z lokalnych źródeł wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy.

2.2. Kontrola materiałów i urządzeń.

Zarządzający realizacją umowy może okresowo kontrolować dostarczane na budowę materiały i urządzenia, żeby sprawdzić czy są one zgodne z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych. Zarządzający specyfikacją umowy jest upoważniony do pobierania i badania próbek materiału żeby sprawdzić jego własności. Wyniki tych prób stanowią mogą podstawę do aprobaty jakości danej partii materiałów. Zarządzający realizacją umowy jest również upoważniony do przeprowadzania inspekcji w wytwórniach materiałów i urządzeń. W czasie przeprowadzania badania materiałów i urządzeń przez zarządzającego realizacją umowy, wykonawca ma obowiązek spełniać następujące warunki:

- W trakcie badania, zarządzającemu realizacją umowy będzie zapewnione niezbędne wsparcie i pomoc przez wykonawcę i producenta materiałów lub urządzeń,
- Zarządzający realizacją umowy będzie miał zapewniony w dowolnym czasie dostęp do tych miejsc, gdzie są wytwarzane materiały i urządzenia przeznaczone dla realizacji robót.

2.3. Atesty materiałów i urządzeń.

W przypadku materiałów, dla których w szczegółowych specyfikacjach technicznych wymagane są atesty, każda partia dostarczona na budowę musi posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Przed wykonaniem przez wykonawcę badań jakości materiałów, zarządzający realizacją umowy może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający pełną zgodność tych materiałów z warunkami podanymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych. Produkty przemysłowe muszą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań. Kopie wyników tych badań muszą być dostarczone przez wykonawcę zarządzającemu realizacją umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważną legalizację, mogą być badane przez zarządzającego realizacją umowy w dowolnym czasie. W przypadku gdy zostanie stwierdzona niezgodność właściwości przewidzianych do użycia materiałów i urządzeń z wymaganiami zawartymi w szczegółowych specyfikacjach technicznych nie zostaną one przyjęte do wbudowania.

2.4. Materiały nie odpowiadające wymaganiom umowy.

Materiały uznane przez zarządzającego realizacją umowy za niezgodne ze szczegółowymi specyfikacjami technicznymi muszą być niezwłocznie usunięte przez wykonawcę z palcu budowy. Jeśli zarządzający realizacją umowy pozwoli wykonawcy wykorzystać te materiały do innych robót niż te, dla których zostały one pierwotnie nabyte, wartość tych materiałów może być odpowiednio skorygowana przez zarządzającego realizacją umowy. Każdy rodzaj robót wykonywanych z użyciem materiałów, które nie zostały sprawdzone lub zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy, będzie wykonywany na własne ryzyko wykonawcy. Musi on zdawać sobie sprawę, że te roboty mogą być odrzucone tj. zakwalifikowane jako wadliwe i niezapłacone.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów i urządzeń.

Wykonawca jest zobowiązany zapewnić, żeby materiały i urządzenia tymczasowo składowane na budowie, były zabezpieczone przed uszkodzeniem. Musi utrzymywać ich jakość i własności w takim stanie jaki jest wymagany w chwili wbudowania lub montażu. Muszą one w każdej chwili być dostępne dla przeprowadzenia inspekcji przez zarządzającego realizacją umowy, aż do chwili kiedy zostaną użyte. Tymczasowe tereny przeznaczone do składowania materiałów i urządzeń będą zlokalizowane w obrębie placu budowy w miejscach uzgodnionych z zarządzającym realizacją umowy, lub poza placem budowy, w miejscach zapewnionych przez wykonawcę. Zapewni on, że tymczasowo składowane na budowie materiały i urządzenia będą zabezpieczone przed uszkodzeniem.

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w szczegółowych specyfikacjach technicznych, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez zarządzającego realizacją umowy. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz być zgodny z wymaganiami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania. Tam gdzie jest to wymagane przepisami, wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacji umowy kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania. Jeżeli projekt wykonawczy lub szczegółowe specyfikacje techniczne przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca przedstawi wybrany sprzęt do akceptacji przez zarządzającego realizacją umowy. Nie może być później zmieniany bez jego zgody. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT.

Liczba i rodzaje środków transportu będą określone w projekcie organizacji robót. Muszą one zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w projekcie wykonawczym i szczegółowych specyfikacjach technicznych oraz wskazaniach zarządzającego realizacją umowy, w terminach wynikających z harmonogramu robót. Przy ruchu po drogach publicznych pojazdy muszą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego, szczególnie w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom umowy, będą przez inżyniera usunięte z terenu budowy na polecenie zarządzającego realizacją umowy. Wykonawca jest zobowiązany usuwać na bieżąco na własny koszt, wszelkie uszkodzenia i zanieczyszczenia spowodowane przez jego pojazdy na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1. Przed rozpoczęciem robót wykonawca opracuje.

- projekt zagospodarowania placu budowy, który powinien składać się z części opisowej i graficznej.
- plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (plan bioz).

- projekt organizacji budowy.
- projekt technologii i organizacji montażu

5.2. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową.

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywa innych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami Szczegółowej Specyfikacji Technicznej, PZJ, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inspektora nadzoru. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora nadzoru. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeśli wymagać tego będzie Inspektor nadzoru, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt. Decyzje Inspektora nadzoru dotyczące akceptacji lub odrzucenia materiałów i elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w dokumentach umowy, dokumentacji projektowej i w SST, a także w normach i wytycznych. Polecenia Inspektora nadzoru dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

6.1. Zasady kontroli jakości robót.

Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę robót i jakości materiałów prowadzoną zgodnie z programem zapewnienia jakości omówionym w punkcie 1.6.5. wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli, włączając personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszelkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badania materiałów oraz jakości wykonywania robót. Przed zatwierdzeniem programu zapewnienia jakości zarządzający realizacją umowy może zażądać od wykonawcy przeprowadzenia badań w celu zademonstrowania, że poziom ich wykonania jest zadowalający. Wykonawca jest zobowiązany prowadzić pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami zawartymi w projekcie wykonawczym szczegółowych specyfikacjach technicznych. Minimalne wymagania co do zakresu badań i ich częstotliwości są określone w szczegółowych specyfikacjach technicznych, normach i wytycznych. W przypadku gdy brak jest wyraźnych przepisów zarządzający realizacją umowy ustali jaki zakres kontroli jest konieczny, aby zapewnić wykonanie robót zgodnie z umową. Wykonawca dostarczy zarządzającemu realizacją umowy świadectwa stwierdzające, że wszystkie stosowane urządzenia i sprzęt badawczy posiada ważną legalizację, zostały prawidłowo wykalibrowane i odpowiadają wymaganiom norm określających procedury badań.

6.2. Pobieranie próbek.

Próbki do badań będą z zasady pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek, opartych na zasadzie, że wszystkie jednostkowe elementy produkcji mogą być z jednakowym prawdopodobieństwem wytypowane do badań. Zarządzający realizacją umowy musi mieć zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek. Na jego zlecenie wykonawca ma obowiązek przeprowadzić dodatkowe badania tych materiałów, które budzą wątpliwości co do jakości, o ile kwestionowane materiały nie zostaną przez wykonawcę usunięte lub ulepszone z jego własnej woli. Próbki dostarczone przez wykonawcę do badań wykonywanych przez zarządzającego realizacją umowy będą odpowiednio opisane i oznakowane, w sposób zaakceptowany przez niego. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym przypadku koszty te pokrywa zamawiający.

6.3. Badania i pomiary.

Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzone zgodnie z wymaganiami norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują jakiegokolwiek badania wymaganego w szczegółowych specyfikacjach technicznych, stosować można wytyczne krajowe albo inne procedury, zaakceptowane przez zarządzającego realizacją umowy. Przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, wykonawca powiadomi zarządzającego realizacją umowy o rodzaju, miejscu i terminie pomiarów lub badań. Po wykonaniu pomiarów lub badań wykonawca przedstawi na piśmie ich wyniki, do akceptacji zarządzającego realizacją umowy. Zarządzający realizacją umowy będzie miał nieograniczony dostęp do pomieszczeń laboratoryjnych w celu ich inspekcji. Będzie on przekazywał wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach dotyczących urządzeń laboratoryjnych, sprzętu, zaopatrzenia laboratorium, pracy personelu lub metod badawczych. Jeżeli niedociągnięcia te będą na tyle poważne, to mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, zarządzający realizacją umowy natychmiast wstrzyma użycie do robót badanych materiałów i dopuści je dopiero wtedy, gdy niedociągnięcia w pracy laboratorium wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów. Wykonawca będzie przekazywał zarządzającemu realizacją umowy kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak niż wg terminie określonym w programie zapewnienia jakości. Kopie wyników badań będą mu przekazywane na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub innych, również przez niego zaaprobowanych. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań materiałów ponosi wykonawca. Do celów kontroli jakości i zatwierdzenia, zarządzający realizacją umowy jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródeł ich wytwarzania, a ze strony wykonawcy i producenta materiałów zapewniona mu będzie wszelka potrzebna do tego pomoc. Zarządzający realizacją umowy, po uprzedniej weryfikacji systemu kontroli robót prowadzonego przez wykonawcę, będzie oceniać zgodność wykonanych robót i użytych materiałów z wymaganiami szczegółowych specyfikacji technicznych, na podstawie dostarczonych przez wykonawcę wyników badań. Zarządzający realizacją umowy może pobierać próbki i prowadzić badania niezależnie od wykonawcy, na swój koszt. Jeżeli wyniki tych badań wykażą że raporty wykonawcy są niewiarygodne, to poleci on wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium, przeprowadzenie powtórnych lub dodatkowych badań, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z projektem wykonawczym i szczegółowymi specyfikacjami technicznymi. W takim przypadku całkowite koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek zostaną poniesione przez wykonawcę.

6.4. Certyfikaty i deklaracje.

Inspektor może dopuścić do użycia tylko te wyroby i materiały, które:

- posiadają certyfikat na znak bezpieczeństwa wykazujący, że zapewniono zgodność z kryteriami technicznymi określonymi na podstawie Polskich Norm, aprobat technicznych oraz właściwych przepisów
- posiadają 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 specyfikacji technicznej.

6.5. Wyniki kontroli.

Wyniki kontroli przebiegu Robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz technicznej i administracyjnej strony budowy muszą być zapisywane na bieżąco w Dzienniku Budowy. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:

- terminy rozpoczęcia i zakończenia poszczególnych elementów Robót,
- przebieg Robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w Robotach,
- uwagi i polecenia Inspektora,
- daty zarządzenia wstrzymania Robót, z podaniem powodu,
- zgłoszenia i daty odbiorów Robót zanikających, ulegających zakryciu, częściowych i ostatecznych odbiorów Robót,
- wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
- stan pogody i temperaturę powietrza w okresie wykonywania Robót podlegających ograniczeniom lub wymaganiom szczególnym w związku z warunkami klimatycznymi,
- zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w Dokumentacji Projektowej,
- dane dotyczące czynności geodezyjnych (pomiarowych) dokonywanych przed i w trakcie wykonywania Robót,
- dane dotyczące sposobu wykonywania zabezpieczenia Robót,
- dane dotyczące jakości Materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem, kto je przeprowadzał,
- wyniki prób poszczególnych elementów budowli z podaniem, kto je przeprowadzał,
- inne istotne informacje o przebiegu Robót.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Obmiar robót będzie określać faktyczny zakres wykonywanych robót, zgodnie z dokumentacją projektową i SST, w jednostkach ustalonych w kosztorysie. Obmiaru robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora nadzoru o zakresie obmierzanych robót i terminie obmiaru, co najmniej na 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do książki obmiarów. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilości robót podanych w kosztorysie ofertowym lub gdzie indziej w SST nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie. Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzony z częstością wymaganą do celu miesięcznej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2. Zasady określania ilości robót i materiałów.

Zasady określania ilości robót podane są w odpowiednich specyfikacjach technicznych i KNR-ach oraz KNNRach. Jednostki obmiaru powinny zgodnie z jednostkami określonymi w dokumentacji projektowej i kosztorysowej.

7.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy.

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

7.4. Wagi i zasady wdrażania.

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające odnośnym wymaganiom SST. Będzie utrzymywać to wyposażenie, zapewniając w sposób ciągły zachowanie dokładności wg norm zatwierdzonych przez Inspektora nadzoru.

8. ODBIORY ROBÓT.

Rodzaje odbiorów Robót w zależności od ustaleń odpowiednich specyfikacjach technicznych, Roboty podlegają następującym odbiorom:

- odbiorowi częściowemu,
- odbiorowi ostatecznemu.
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

8.1. Odbiór częściowy.

Odbiór Częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. wg zasad jak przy odbiorze ostatecznym Robót. Odbioru Robót dokonuje Inspektor.

8.2. Odbiór ostateczny (końcowy) robót.

Odbiór ostateczny polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich zakresu (ilości) oraz jakości. Całkowite zakończenie Robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór ostateczny Robót nastąpi w terminie ustalonym w Dokumentach, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęcia dokumentów, o których mowa w punkcie poniżej punkcie. „Dokumenty do odbioru ostatecznego Robót” Odbioru ostatecznego Robót dokona Komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, oceny wizualnej oraz zgodności wykonania Robót z specyfikacją techniczną i Dokumentacją Projektową. W toku odbioru ostatecznego Robót, Komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów Robót zanikających i ulegających zakryciu oraz odbiorów częściowych, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych. W przypadku niewykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, Komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru ostatecznego. W przypadku stwierdzenia przez Komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej w specyfikacji technicznej i Dokumentacji Projektowej z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu i bezpieczeństwo ruchu, Komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Kontraktowych.

8.3. Dokumenty do odbioru ostatecznego robót.

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 Powykonawczą, tj. dokumentację budowy z naniesionymi zmianami dokonanymi w toku wykonania robót oraz geodezyjnymi pomiarami powykonawczymi,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z dokumentów kontraktowych i ew. uzupełniające lub zamienne),
- Protokoły wszystkich Odbiorów Częściowych,
- Dzienniki Budowy,

- deklaracje zgodności lub certyfikaty zgodności wbudowanych Materiałów, certyfikaty na znak bezpieczeństwa zgodnie z specyfikacją techniczną,
- sprawozdanie techniczne,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Przejęcie robót na majątek i do eksploatacji nastąpi na postawie „Protokołu Odbioru Ostatecznego Robót” podpisanego przez przedstawiciela Zamawiającego.

8.4. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór Pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad, które ujawnią się w Okresie Gwarancyjnym i Rękojmi. Ostateczne zatwierdzenie Robót po wygaśnięciu Okresu Gwarancji (okresu odpowiedzialności za usterki) nastąpi po usunięciu wszystkich usterek odnotowanych przy Odbiorze Ostatecznym oraz tych, które wystąpiły w Okresie Gwarancji. Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad Odbioru Ostatecznego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Przedmiaru Robót. Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty.

Cena jednostkowa będzie obejmować:

- robocizną bezpośrednią,
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i transportu na teren budowy,
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi, (sprowadzenie sprzętu na Plac Budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy),
- koszty pośrednie, w skład których wchodzi: płace personelu i kierownictwa budowy, pracowników nadzoru, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy (koszty dotyczące oznakowania Robót, wydatki dotyczące bhp, usługi obce na rzecz budowy, ekspertyzy dotyczące wykonanych Robót, ubezpieczenia oraz koszty zarządu przedsiębiorstwa Wykonawcy,
- zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji Robót w okresie gwarancyjnym,
- podatki obliczane zgodnie z obowiązującymi przepisami. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w Wycenionym Przedmiarze Robót jest ostateczna i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie Robót objętych tą pozycją kosztorysową.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Polskie Normy (PN), przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z Rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Rozumie się, iż Wykonawca jest w pełni zaznajomiony z ich zawartością i wymaganiami. Zastosowanie będą miały ostatnie wydania Polskich Norm (datowane nie później niż 30 dni przed datą składania ofert), o ile nie postanowiono inaczej. Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi Polskimi Normami (PN)/(EN-PN) lub odpowiednimi normami krajów UE. Postanowienia norm polskich będą miały pierwszeństwo nad postanowieniami innych norm.

11. NORMY I NORMATYWY.

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2003 r. Nr 207 poz. 2016).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie MPiPS z dnia 29.09.1997 r. w sprawie ogólnych przepisów bhp (tekst jednolity Dz. U. z 2003r. Nr 169, poz. 1650)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. z 2003 r. nr 47 poz. 401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz. U. z 2000r. nr 26 poz. 313)
- PN-EN 45014:2000 Ogólne kryteria deklaracji zgodności składanej przez dostawcę
- 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. z 1998 r. Nr 107, poz. 679 i z 2002 r. Nr 8 poz. 71, Nr 25 poz. 256)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998 r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczanych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie. (Dz. U. z 1998 r. Nr 113, poz. 728)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 1998 r. w sprawie określenia wykazu wyrobów budowlanych nie mających istotnego wpływu na spełnianie wymagań podstawowych oraz wyrobów wytwarzanych i stosowanych według uznanych zasad sztuki budowlanej. (Dz. U. z 1998 r. Nr 99, poz. 673)
- Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 1999 r. w sprawie wykazu wyrobów wyprodukowanych w Polsce, a także wyrobów importowanych do Polski po raz pierwszy, mogących stwarzać zagrożenie albo służących ochronie lub ratowaniu życia, zdrowia lub środowiska, podlegających obowiązkowi certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczania tym znakiem, oraz wyrobów podlegających obowiązkowi wystawiania przez producenta deklaracji zgodności. (Dz. U. z 2000 r. Nr 5, poz. 53)

SST-S-01

ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WODNO – KANALIZACYJNEJ ORAZ HYDRANTOWEJ

Kod CPV 45330000-9

Kod CPV 45343000-3

Kod CPV 45332400-7

Kod CPV 44162000-3

Roboty w zakresie instalacji wod-kan.

Roboty instalacyjne przeciwpożarowe.

Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.

Roboty rurowe

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji wody do celów socjalnych, do celów p.poż oraz wewnętrznej instalacji kanalizacji sanitarnej w ramach projektu.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Demontaż wszystkich elementów wyposażenia sanitarnego oraz rur i przewody wod-kan w pomieszczeniach przebudowywanych;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody zimnej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody ciepłej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji wody cyrkulacyjnej w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji hydrantowej, przeciwpożarowej;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzonej po ścianach (w bruzdach) w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej sanitarnej prowadzonej pod stropem piwnic w budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej sanitarnej technologicznej w budynku;
- Wykonanie doprowadzenia wody zimnej do elektrycznych nawilżaczy na dachu budynku;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji odprowadzenia skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych;
- Montaż hydrantów wewnętrznych w budynku;
- Montaż zaworów instalacyjnych;
- Montaż pompek skroplin;
- Wykonanie izolacji termicznej instalacji wodno kanalizacyjnej;
- Wykonanie prób szczelności i płukania instalacji wodociągowej;
- Wykonanie prób szczelności instalacji;
- Wykonanie dezynfekcji instalacji wodociągowej;

- Wykonanie odbiorów technicznych instalacji wodociągowej oraz kanalizacyjnej;
- Wykonanie badania bakteriologicznego instalacji wodociągowej oraz kanalizacyjnej;
- Wykonanie badań ciśnieniowych instalacji.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Instalacja kanalizacyjna – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzania ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zew. lub innego odbiornika.

1.4.2. Podejście - przewód łączący przybór sanitarny lub urządzenie z przewodem spustowym lub przewodem odpływowym,

1.4.3. Przewód spustowy – przewód służący do odprowadzenia ścieków z podejść kanalizacyjnych rynien lub wpustów deszczowych do przewodu odpływowego,

1.4.4. Przewód odpływowy – przewód służący do odprowadzania ścieków z pionów do podłączenia kanalizacyjnego lub innego odbiornika,

1.4.5. Instalacja wodociągowa – zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrywania w wodę obiektu budowlanego i jego otoczenia,

1.4.6. Instalacja ciepłej wody – część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze,

1.4.7. Instalacja p.poż – instalacja wodociągowa nawodniona, zasilana ze źródła, zainstalowana wewnątrz budynku, z której za pomocą hydrantów wewnętrznych lub zaworów hydrantowych pobiera się wodę do gaszenia pożaru

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku gdy materiały nie będą w pełni zgodne z powyższymi dokumentami, i ma to wpływ na niezadowalającą jakość inwestycji, to materiały takie należy niezwłocznie zastąpić innymi. Roboty takie przeprowadzone zostaną na koszt Wykonawcy. Do wykonania instalacji wodno - kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2. Rury i przewody.

2.2.1. Rury ze stali nierdzewnej Cr-Ni-Mo 1.4401.

Rura do zastosowania w instalacjach sanitarnych, grzewczych i przemysłowych. Rury są wolne od substancji zakłócających proces lakierowania. Końcówka rury z niebieską zaślepką ochronną. Złączki zaciskowe wyposażone we wskaźnik zaciśnięcia (indykator zaprasowania-VID) sygnalizujący niezaprasowane połączenie w kolorze niebieskim wraz z zaślepkami w kolorze białym. Zaśleпки gwarantują odpowiednie ułożenie i zabezpieczenie uszczelki CIIR w kształtkach.

Dane techniczne:

- Średnica rur 15x1,0 mm, 18x1,0 mm, 22x1,2 mm, 28x1,2 mm, 35x1,5 mm, 42x1,5 mm, 54x1,5mm, 76,1x2,0mm oraz 88,9x2,0mm
- Materiał Stal CrNiMo 1.4401 (EN 10088)
- Chropowatość powierzchni 1,5 μm
- Rozszerzalność cieplna 0,0165 mm/mK
- Przewodnictwo cieplne rurociągu 15 W/mK

2.2.2. Rury wielowarstwowe.

Rury wielowarstwowe łączone poprzez zaprasowanie. Ich rdzeniem jest zgrzana ultradźwiękowo rura aluminiowa. Po dołożeniu na zewnątrz i od wewnątrz rury aluminiowej warstw tworzywa (PERT II) uzyskujemy rurę mogącą pracować pod jednoczesnym wpływem ciśnienia i temperatury.

Dane techniczne:

- Średnica rur 16x2,0 mm, 20x2,0 mm, 25x2,5 mm, 32x3,0 mm
- Max ciśnienie 3 bar
- Max temperatura pracy 95 °C
- Energooszczędność niska
- Higieniczność nietoksyczna i obojętna w stosunku do wody
- Elastyczność promień gięcia rury wynosi 4-5 Dz,
- Brak pamięci kształtu rury można wyginać bez konieczności stosowania łuków stabilizujących
- Wydłużalność cieplna 0,025 mm/mK
- Szczelność na dyfuzję tlenu 100 %

2.2.3. Rura polietylenowa PE dźwiękochłonna.

Rura kanalizacyjna dźwiękochłonna mająca zastosowanie w budownictwie o wymaganym wysokim poziomie izolacji akustycznej.

Dane techniczne:

- Średnica rury Ø25 mm, Ø32 mm, Ø40 mm, Ø56 mm, Ø75 mm oraz Ø110 mm
- Materiał PE-S2
- Współczynnik rozszerzalności liniowej 0,17 mm/mK
- Absorpcja rozszerzalności liniowej Wymagane zastosowanie kielicha kompensacyjnego z podwójnym kołnierzem lub podwójnej mufy tulejowej
- Min temperatura montażu -20 °C
- Max temperatura montażu +40 °C
- Odporność na czynniki chemiczne na poziomie 95% na wszystkie standardowe zasady, kwasy i substancji

2.2.4. Rura polipropylenowa PP PN20 łączona przez zgrzewanie.

Rury znajdują szerokie zastosowanie w instalacjach wewnętrznych w budownictwie, zwłaszcza w instalacjach wodociągowych. Łączenie elementów systemu odbywa się poprzez zgrzewanie mufowe przy użyciu zgrzewarek elektrycznych.

Dane techniczne:

- Średnica rury DN25 mm, DN32 mm oraz DN40 mm
- Nominalne ciśnienie robocze PN20
- Kolor biała lub szara

2.2.5. Rura żeliwna bez kielichowa.

Bez kielichowa rura żeliwna stosowana w budownictwie w instalacjach kanalizacyjnych. Rura spełnia istotne wymagania bezpieczeństwa w zakresie ochrony akustycznej i przeciwpożarowej.

Dane techniczne:

- Średnica DN50, DN70, DN80, DN100 oraz DN150
- Gęstość ok 7,2 kg/dm³
- Wytrzymałość na rozciąganie ≥ 200 MPa
- Wytrzymałość na ściskanie od 3 do 4 krotna wartość wytrzymałości na rozciąganie
- Wytrzymałość na ścinanie ok. 1,1 do 1,6 krotna wartość wytrzymałości na rozciąganie
- Wytrzymałość na zginanie pierścienia ≥ 350 MPa
- Moduł sprężystości podłużnej 8. 104 do 12 104 N/mm²
- Współczynnik Poissona ~0,3
- Odporność temperaturowa A2 niepalna
- Odporność chemiczna wysoce odporna na ścieki domowe w zakresie pH2 do pH12
- Współczynnik przewodzenia ciepła 50 – 60 W/mK

2.2.6. Rury ochronne.

Rury ochronne stosowane są do wykonania przejść szczelnych przy przejściu rurociągów przez betonowe przegrody budowlane (np. przez ściany żelbetowe zbiorników i garaży podziemnych, fundamenty itp.).

Dane techniczne:

- Materiał PCV

2.3. Zawory.

2.3.1. Zawór antyskażeniowy klasy BA.

Zespół zabezpieczający – izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia z możliwością nadzoru z filtrem, i zaworami odcinającymi na wlocie i wylocie. Izolatory przepływów zwrotnych używane są do zabezpieczenia sieci wodociągowych przed wtórnym zanieczyszczeniem spowodowanym wystąpieniem przepływów zwrotnych. Izolatory przepływów zwrotnych składają się z dwóch zaworów zwrotnych i komory pośredniej, w której w momencie wystąpienia przepływu zwrotnego tworzy się przerwa powietrzna oddzielająca strefę zasilania i odpływu. Praca w pozycji poziomej.

Dane techniczne:

- Średnica DN80
- Min temperatura pracy 0 °C
- Max temperatura pracy + 65 °C
- Ciśnienie nominalne 10 bar
- Ciśnienie próbne 16 bar
- Korpus: brąz zawory zwrotne: mosiądz i PPO (polioksyfenylen)
- Medium: czyste ciecze
- Membrana i uszczelki: EPDM
- Położenie robocze: praca w pozycji poziomej

2.3.2. Zawór odcinający kulowy.

Zawór kulowy odcinający niklowany standard z pół śrubunkiem z dźwignią aluminiową. Zawory odcinające umożliwiają w czasie awarii poszczególnych odcinków przewodów naprawę ich bez konieczności zamknięcia dopływu wody do całej instalacji.

Dane techniczne:

- Typ kulowy
- Materiał Nikiel
- Klasa ciśnienia PN16
- Temperatura pracy 110°C
- Ciśnienie nominalne 0,6 MPa

2.3.3. Zawór zwrotny.

Zawory zwrotne są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- Max temperatura 100°C
- Ciśnienie robocze PN16
- Konstrukcja kuty mosiądz

2.3.4. Zawór spustowy ze złączką do węża.

Zawór kulowy, spustowy ze złączką do węża. Zawory przeznaczone są do otwierania i zamykania przepływu wody w sieciach wodociągowych.

Dane techniczne:

- Typ kulowy
- Średnica DN16
- Ciśnienie max 1 MPa
- Temperatura max 80 °C
- Uszczelnienie trzpienia dławica
- Materiał nikiel

2.3.5. Zawór pierwszeństwa.

Zawory elektromagnetyczne głównie stosowane jako zawory odcinające. Zawory te są sterowane przez wbudowany zawór elektromagnetyczny. Ich zwarta budowa powoduje, że szczególnie nadają się do montowania w miejscach o ograniczonej przestrzeni, np. kanałach. Są przeznaczone do wszystkich typów instalacji.

Dane techniczne:

- Średnica DN65
- Czynnik woda
- Max temperatura +80 °C

- Ciśnienie PN16
- Obudowa żeliwo sferoidalne
- Korpus zaworu mosiądz

2.3.6. Zawór równoważący.

Ręczne zawory równoważące służą tam, gdzie montaż innych zaworów może stanowić wyzwanie ze względu na ograniczoną przestrzeń, zawory posiadają pokrętło ręczne, które można tymczasowo zdemontować w celu ułatwienia montażu w ograniczonych przestrzeniach.

Dane techniczne:

- Max ciśnienie robocze 16 bar
- Max temperatura pracy +90 °C
- Materiał brąz
- Gwint wewnętrzny

2.4. Pozostałe materiały instalacyjne.

2.4.1. Syfon pod umywalkowy.

Syfon pod umywalkowy z tworzywa sztucznego oraz chromowaną galwanicznie powierzchnią. Syfon pod umywalkowy stosuje się do podłączenia umywalek rurami.

Dane techniczne:

- Tworzywo chrom
- Kolor chrom

2.4.2. Rewizja, czyszczak.

Czyszczaki zwane inaczej rewizjami kanalizacyjnymi, służą do umożliwienia okresowego czyszczenia kanalizacji lub jej wglądu za pomocą kamer inspekcyjnych. Czyszczaki z punktu widzenia budowy to specjalne kształtki kanalizacyjne posiadające odkrywany dekiel (zaślepkę), po zdjęciu którego możliwe jest dostanie się do pionu lub poziomu kanalizacyjnego.

Dane techniczne:

- Tworzywo PCV
- Kolor Czerwień

2.4.3. Wpust posadzkowy.

Wpust podłogowy z odpływem dolnym i kołnierzem z kratką przeznaczony do punktowego zbierania wody z powierzchni utwardzonych.

Dane techniczne:

- Średnica DN50
- Typ wewnętrzny
- Materiał kratki blacha nierdzewna
- Wymiary kratki 138x138 mm
- Materiał wpusty żeliwo
- Materiał uszczelki EPDM
- Przepustowość wyjściowa 1,8 l/s

2.4.4. Rura wywiewna dachowa.

Kanalizacja rura wywiewna z PVC. Rura wyposażona w uszczelkę wargową pokrytą środkiem poślizgowym na bazie silikonu, co jest gwarancją szczelnych połączeń.

Dane techniczne:

- Tworzywo PCV
- Średnica DN110 oraz DN160
- Kolor popiel

2.4.5. Filtr siatkowy

Filtry instalowane przed armaturą regulacyjną, są przeznaczone do oczyszczania przepływającego przez nie czynnika. Mogą być stosowane w ciepłownictwie oraz w innych gałęziach przemysłu.

Dane techniczne:

- Typ kołnierzowy
- Ciśnienie nominalne PN16
- Współczynnik przepływu $32 \text{ m}^3/\text{h}$
- Min temperatura -35°C
- Max temperatura $+150^\circ\text{C}$
- Ilość oczek na 1 cm^2 100 cm^2
- Korpus stal nierdzewna
- Siatka stal kwasoodporna

2.5. Hydranty.

2.5.1. Hydrant wewnętrzny natynkowy DN25.

Hydrant wewnętrzny uniwersalny szafkowy wnękowy na wąż półsztywny tłoczony DN25 z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową.

Dane techniczne:

- Min ciśnienie pracy 0,2 MPa
- Max ciśnienie pracy 1,2 MPa
- Średnica zwijadła 500 mm
- Wychylenie zwijadła 180°
- Prądownica PW-25
- Zawór hydrantowy DN 25 z nasadą 25-T
- Długość węża 30 m
- Waga 61 kg
- Miejsce na gaśnicę 6 – 12 kg
- Kolor szafki czerwony
- Wymiary szafki 750x1000x180 mm

2.5.2. Hydrant wewnętrzny natynkowy DN52.

Hydrant wewnętrzny uniwersalny szafkowy wnękowy na wąż półsztywny tłoczony DN25 z dodatkowym miejscem na gaśnicę proszkową.

Dane techniczne:

- Min ciśnienie pracy 0,2 MPa
- Max ciśnienie pracy 0,7 MPa
- Średnica zwijadła 500 mm
- Wychylenie zwijadła 360°
- Prądownica PW-52
- Zawór hydrantowy DN 52 z nasadą 25-T
- Długość węża 30 m
- Waga 21 kg
- Miejsce na gaśnicę 6 – 12 kg
- Kolor szafki czerwony

- Wymiary szafki 650x950x250 mm

2.6. Pompka skroplin.

2.6.1. Pompka skroplin Mini.

Pompka działa nieprzerwanie, kiedy klimatyzator jest w użyciu. Zintegrowany licznik gwarantuje usunięcie całego kondensatu po wyłączeniu klimatyzatora.

Dane techniczne:

- Typ pompy rotacyjna pompa membranowa
- Przepływ 8,0 l/h
- Wysokość podnoszenia 8,0 m
- Wysokość ssania 5,0 m
- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50-60 V
- Wymiary 105x66x56 mm
- Waga 0,5 kg

2.6.2. Pompka skroplin Maxi.

Pompka działa nieprzerwanie, kiedy klimatyzator jest w użyciu. Zintegrowany licznik gwarantuje usunięcie całego kondensatu po wyłączeniu klimatyzatora.

Dane techniczne:

- Typ pompy rotacyjna pompa membranowa
- Przepływ 14,0 l/h
- Wysokość podnoszenia 8,0 m
- Wysokość ssania 8,0 m
- Zasilanie 230 V
- Częstotliwość 50-60 V
- Wymiary 105x66x56 mm
- Waga 0,7 kg

2.7. System zawiesi.

2.7.1. System zawiesi instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (max 60°). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty stalowe
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką
- Obejmy z tworzyw sztucznych

2.8. Instalacja termiczna.

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie

warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- wraz z późniejszymi zmianami).

2.8.1. Otulina izolacyjna z pianki poliuretanowej.

Otulina wykonana ze spienionego poliuretanu. Pozwala to na uzyskanie dobrych parametrów izolacyjnych, współczynnik przewodności cieplnej $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$ przy temperaturze 40°C . Materiały spełniają wymagania dotyczące odporności pożarowej. Otulina stosowana dla izolacji termicznej sieci ciepłych, węzłów ciepłych, rurociągów i połączeń centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------------|--|
| • Grubość | 13 mm oraz 20 mm |
| • Gęstość | $20 \text{ kg/m}^3 \pm 15\%$ |
| • Kolor płaszcza | szary |
| • Współczynnik przewodzenia ciepła | $0,040 \text{ W/mK}$ |
| • Max temperatury pracy | $+ 135^\circ\text{C}$ |
| • Wytrzymałość na ściskanie | 10 % odkształcenie przy nacisku 20 kPa |
| • Zapach | neutralny |

2.8.2. Izolacyjna z wełny mineralnej w płaszczu blachy ocynkowanej.

Elastyczna otulina z wełny skalnej pokryta płaszczem ze zbrojonej folii z blachy ocynkowanej, wyposażona w zakładkę samoprzylepną. Przeznaczone są do izolacji instalacji centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej, rurociągów ciepłowniczych oraz jako izolacja przeciwkondensacyjna. Otuliny są produktem szczególnie zalecanym do izolacji kolan i zagięć na rurociągach. Każdą otulinę można uelastyczyć w dowolnie wybranym miejscu bez naruszania okładziny zewnętrznej i bez konieczności cięcia na segmenty kolanowe. Zastosowanie otulin znacznie przyspiesza montaż izolacji, głównie na rurociągach o skomplikowanych kształtach znajdujących się w trudno dostępnych miejscach.

Dane techniczne:

- | | |
|--------------------------------------|-------------------------------|
| • Grubość | 100 mm |
| • Współczynnik przewodności cieplnej | $0,040 \text{ W/m}^2\text{K}$ |
| • Klasa reakcji na ogień | BL-s1,d0 wyrób |
| • Gęstość nominalna | 60 kg/m^3 |
| • Max temperatura stosowania | $\leq 400^\circ\text{C}$ |
| • Standardowa długość | 1000 mm |

2.9. Zabezpieczenia p.poż.

2.9.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| • Stan fizyczny | ciecz |
| • Kolor | biały |
| • Zapach | charakterystyczny |
| • Temperatura topnienia | nie oznaczona |
| • Temperatura wrzenia | 100°C |

• Temperatura samozapłonu	produkt nie ulega samozapłonowi
• Granice wybuchowości	produkt nie ma określonych granic
• Ciśnienie przy 20°C	23 hPa
• Gęstość	1,4 – 1,6 g/cm ³
• Rozpuszczalność w wodzie	całkowicie mieszalny,
• Odczyn pH przy 20°C	7,0 – 8,0 (DIN 53785)
• Lepkość dynamiczna przy 20°C	50 000 – 80 000 mPas
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach	0 %
• Rozpuszczalność w wodzie	19,1 %
• Gęstość względna	77 - 79 % (EN ISO 3251)

2.9.2. Zaprawa ogniochronna uszczelniająca.

Zaprawa ogniochronna jest suchą mieszanką siarczanu wapnia, składającej się z nieorganicznych wypełniaczy obojętnych chemicznie oraz perlitu. Po zmieszaniu z wodą, zaprawa staje się łatwa do nalewania oraz nakładania do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przez otwory w stropach i ścianach.

Dane techniczne:

• Gęstość typowa	1000 -1300kg/cu.m
• Średnia wytrzymałość na zginanie	0,59 N/mm ²
• Wytrzymałość na ściskanie	2,4 N/mm ²
• Wytrzymałość na ścinanie	1,0 N/ mm ²
• Wytrzymałość na uderzenie	5,0 N/ mm ²
• Przewodzenie ciepła	0,289 9 + 3%mcw/m K
• Max odporność na ogień	240 minut integralności & izolacji
• Niepalność	niepalny
• Rezystywność na parę	500MNs/g.m.
• Czas twardnienia	45-60 minut

2.9.3. Kołnierze ogniochronne.

Kołnierz ochronny służy jako zabezpieczenie przeciwpożarowe w klasie palności EI 120, przez które przeprowadzane są rury z tworzyw sztucznych. Kołnierze ochronne uniemożliwiają rozprzestrzenianie się ognia i dymu na inne strefy pożarowe.

Dane techniczne:

• Stan fizyczny	ciało stałe
• Kolor	czarny
• Zapach	bezwonny
• Temperatura topnienia	nie oznaczona
• Temperatura wrzenia	nie oznaczona
• Temperatura zapłonu	nie stosuje się
• Temperatura samozapłonu	materiał niepalny
• Wybuchowość	produkt nie jest wybuchowy
• Gęstość przy 20°C	0,8 g/cm ³
• Rozpuszczalność w wodzie	nierozpuszczalny
• Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach	0,0 %
• Zawartość substancji stałych	100,0 %
• Stopień ochrony	EI 120

2.10. Armatura.

W celu wykonania pełnej instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej należy zamontować odpowiednią armaturę.

Zastosowano:

- Miska wisząca WC dla osób niepełnosprawnych z ceramiki sanitarnej 355x400x700 mm i kolorze białym;
- Miska WC wisząca z ceramiki sanitarnej o kształcie owalnym i kolorze białym wraz z deską sedesową;
- Pisuar podwieszany z ceramiki sanitarnej i kolorze białym;
- Bidet z ceramiki sanitarnej o wymiarach 360x530x300 mm;
- Umywalka nadblatowa z ceramiki sanitarnej o kształcie prostokątnym 500x150x440 mm i kolorze białym;
- Umywalka wisząca z ceramiki sanitarnej o kształcie prostokątnym 500x150x420 mm i kolorze białym;
- Umywalka wisząca dla osób niepełnosprawnych z ceramiki sanitarnej 550x195x550 mm i w kolorze białym;
- Zlewozmywak ze stali szlachetnej o wymiarach 635x160x500 mm
- Zlewozmywak ze stali szlachetnej o wymiarach 440x180x440 mm;
- Komora gospodarcza ze stali szlachetnej o wymiarach 470x240x430 mm;
- Brodzik ceramiczny o wymiarach 900x900x40 mm;
- Bateria umywalkowa wolnostojąca;
- Bateria umywalkowa stojąca;
- Bateria stojąca kuchenna;
- Bateria zlewozmywakowa ścienna;
- Bateria natryskowa;
- Bateria bidetowa;
- Zestaw natryskowy;
- Zawór spłukujący do pisuaru;
- Przycisk spłukujący;
- Syfon do brodzika;
- Stelaż podtynkowy do miski ustępowej;
- Stelaż do pisuaru;
- Stelaż podtynkowy do bidetu;
- Stelaż do WC dla osób niepełnosprawnych;
- Lustro uchylne dla niepełnosprawnych;
- Dozownik ścienny mydła w płynie o wymiarach 90x105x252 mm;
- Ścienny pojemnik na papier toaletowy o wymiarach Ø225x125 mm;
- Podajnik ścienny na ręczniki papierowe o wymiarach 390x160x285 mm;
- Ścienny pojemnik na odpady o wymiarach 590x160x400 mm;
- Kosz na odpady pedałowey pojemności 3 litry o wymiarach Ø170x265 mm;
- Ścienny pojemnik ze szczotką WC o wymiarach Ø90 mm;
- Lustro prostokątne klejone do ściany;
- Odpływ liniowy długości 650 mm;
- Haczyk montowany wewnątrz;
- Haczyk montowany wewnątrz kabin WC;

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymagania stawiane odpowiednimi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

4. TRANSPORT.

4.1. Rury.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Armatura.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Montaż rurociągów.

- Rurociągi łączone będą przez kształtki i zgrzew polifuzyjny. Wymagania ogólne dla połączeń jak wyżej określone są „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych zeszyt 7 dodatek A3, oraz instrukcjach producentów rur. Wymagania ogólne dla połączeń kielichowych instalacji kanalizacyjnej określone są w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” wydanych przez PKTSG, G i K W-wa 1994,
- Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru),
- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać. Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykucie bruzd pionowych i poziomych

- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń,
- zabezpieczenie rurociągów przez owinięcie folią założenie izolacji z pianki poliuretanowej,
- zakrycie bruzd.
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu. Długość tulei powinna być większa od grubości ściany lub stropu. Przejścia przez przegrody określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonywać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających,
- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co najmniej co 3,0 m dla rur o średnicy 15-20 mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt,
- Przewody poziome należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych co 2, 5 m dla rur o średnicy 20 mm, co 3,0 m dla rur o średnicy 20 mm, co 3,5 m dla średnicy 25 i 4,5 m dla średnicy 32 mm

5.2. Montaż armatury i osprzętu.

Montaż armatury i osprzętu ma być wykonany zgodnie z instrukcjami producenta i dostawcy.

5.3. Próba szczelności instalacji wody zimnej.

Po zmontowaniu instalacje wodociągowe poddać badaniom szczelności zgodnie z normą PN-81/B-10700/00. Instalację wodociągową należy poddać próbie ciśnieniowej dla całości instalacji. Próbę ciśnieniową instalacji należy przeprowadzać na ciśnienie 0,9MPa, przy odkrytych przewodach (przed wykonaniem izolacji i wylaniem posadzek). Instalację ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji poddać dodatkowej próbie szczelności na gorąco przy ciśnieniu wodociągowym. przy temp. układu 55 °C – ciśnienie próbne = ciśnienie wodociągowemu.

5.4. Próba szczelności instalacji kanalizacyjnej.

Po wykonaniu robót należy przeprowadzić próbę szczelności instalacji. Sprawdzić podejścia kanalizacyjne i przewody spustowe na szczelność. Podczas tej próby skontrolować ich zachowanie podczas swobodnego przepływu wody. Jeżeli woda nie wypływa przez połączenia w żadnym punkcie instalacji, wynik jest pozytywny. Następnie sprawdzić przewody odpływowe. Przewody te napełnia się woda powyżej kolana łączącego pion z danym przewodem. Jeśli woda nie wypływa przez połączenie, wynik próby jest pozytywny. Odbiory należy przeprowadzać zgodnie z Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano- montażowych. Tom II rozdział 6 pt. „Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacyjne.” Oraz przy zachowaniu wszystkich warunków wymienionych w tym opisie.

5.5. Dezynfekcja ciepłej wody.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 marca 2009 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie – ust. 2a. – „Instalacja wodociągowa ciepłej wody powinna umożliwiać przeprowadzanie ciągłej lub okresowej dezynfekcji metodą chemiczną lub fizyczną (w tym okresowe stosowanie metody dezynfekcji cieplnej), bez obniżania trwałości

instalacji i zastosowanych w niej wyrobów. Przegrzew antybakteryjny będzie realizowany jako termiczny w węźle wymiennikowym. Temperatura przegrzewu 70 °C. Dodatkowo w węźle wymiennikowym należy przewidzieć króciec do podłączenia przenośnego urządzenia do dezynfekcji chemicznej. Dla przeprowadzenia dezynfekcji cieplnej niezbędne jest zapewnienie uzyskania w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 70 °C i nie wyższej niż 80 °C. W związku z powyższym na przewodach wody cyrkulacyjnej należy zainstalować termostatyczne zawory cyrkulacyjne. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 12.04.2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75 z dn. 15.06.2002 r. Poz. 690) par. 120 p. 2 podaje, że „instalacja ciepłej wody powinna zapewnić uzyskanie w punktach czerpalnych temperatury wody nie niższej niż 55 °C i nie wyższej niż 60 °C”. Równoważenie cyrkulacji ciepłej wody jest realizowane przy zastosowaniu zaworów cyrkulacyjnych. Zastosowane zawory cyrkulacyjne zapewniają termiczne, hydrauliczne równoważenie instalacji c.w.u., utrzymując jednakową temperaturę (w zakresie 35 – 60 °C) w całym układzie.

5.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnej.

- Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru,
- Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków warstwy dolnej,
- Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Ogólne zasady kontroli robót.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

6.2. Kontrola jakości wykonanych robót.

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z projektem budowlanym oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Kontroli podlega szczelność instalacji. Badanie szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji wodno – kanalizacyjnej, kanalizacji sanitarnej, kanalizacji deszczowej, wody hydrantowej oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR

8. ODBIÓR ROBÓT.

- Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót”,
- Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.
- Odbiory międzyoperacyjne:
 - Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.
- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac. Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:
 - Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości części zamiennych.,
 - Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji zobowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
 - Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
 - Sprawdzenie czystości instalacji,
 - Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
 - Projektową dokumentację powykonawczą,
 - Protokoły z dokonanych pomiarów,
 - protokoły odbioru robót zanikających.
- Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób,
- Instalacje wod-kan należy odbierać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z PN-81-B/10700.00 oraz dodatkowo: o instalacje kanalizacyjne wg PN-81-B/10700.01, W zakres czynności odbiorowych wchodzi odpowiednie próby i sprawdzenia :
 - próby szczelności (ciśnieniowe) instalacji wodnych,
 - próby szczelności instalacji kanalizacyjnych,

- próby płukania i dezynfekcji instalacji wodnych,
- badanie temperatury ciepłej wody użytkowej w punktach poboru,
- badanie własności fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody w punktach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót. Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych* tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe, Arkady, W-wa 1988r.,
- PN-81/B-10700.00 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania,
- PN-81/B-10700.01 – Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne,
- PN-EN 32:2000 - Umywalki wiszące - wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 36:2000 - Bidety wiszące zasilane od góry. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 38:2001 - Wisząca miska ustępowa z niezależnym zbiornikiem. Wymiary przyłączeniowe,
- PN-EN 274:1996 - Armatura sanitarna. Zestawy odpływowe umywalek, bidetów i wanien kąpielowych. Ogólne wymagania techniczne,
- PN-82/H-74002 – żeliwne rury kanalizacyjne,
- PN-ISO 4064-1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania,
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 - Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne,

SST-S-02

ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA ORAZ CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Kod CPV 45331100-7

Instalacje centralnego ogrzewania.

Kod CPV 45332400-7

Roboty w zakresie sprzętu budowlanego.

Kod CPV 44162000-3

Roboty rurowe

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego w ramach projektu.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w obrębie pomieszczeń przebudowywanych;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania;
- Wykonanie wewnętrznej instalacji ciepła technologicznego zasilającą nagrzewnice w centralach wentylacyjnych;
- Montaż grzejników płytowych;
- Montaż zaworów instalacyjnych;
- Montaż naczyń wzbiorniczych;
- Montaż wymiennika ciepła
- Montaż pomp elektronicznych przed nagrzewnicami;
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego instalacji;
- Wykonanie izolacji cieplnej instalacji;
- Wykonanie płukania instalacji;
- Wykonanie prób ciśnieniowych instalacji;
- Wykonanie równoważenia hydraulicznego instalacji;
- Wykonanie odbiorów technicznych.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy robót ziemnych według przedmiarów oraz dokumentacji

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.4.1. Instalacja ogrzewcza wodna – Instalację ogrzewczą wodną stanowi układ połączonych przewodów napełnionych wodą instalacyjną, wraz z armaturą, pompami i innymi urządzeniami (w tym grzejnikami wymiennikami, nagrzewnicami itp.) oddzielony zaworami od źródła ciepła. W szczególnej sytuacji, instalacja ogrzewcza może składać się z części wewnętrznej i części zewnętrznej.

1.4.2. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej – Instalacja ogrzewcza znajdująca się w obsługiwanym budynku. Część wewnętrzna instalacji ogrzewczej zaczyna się zaworami odcinającymi tę część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła.

1.4.3. Część zewnętrzna instalacji ogrzewczej – Część instalacji ogrzewczej znajdująca się poza obsługiwanym budynkiem, występująca w przypadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza nim, a w budynku tym nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzejnego.

1.4.4. Instalacja ogrzewcza systemu zamkniętego - Instalacja ogrzewcza w której przestrzeń wodna (zład) nie ma swobodnego połączenia z atmosferą.

1.4.5. Instalacja centralnego ogrzewania wodna - Instalacja stanowiąca część lub całość instalacji ogrzewczej wodnej, służącej do rozprowadzania wody instalacyjnej między grzejnikami zainstalowanymi w pomieszczeniach obsługiwanego budynku, w celu ogrzewania tych pomieszczeń.

1.4.6. Woda instalacyjna – (czynnik grzejny) Woda lub wodny roztwór substancji zapobiegających korozji lub obniżających temperaturę zamarzania wody, napełniający instalację ogrzewczą wodną.

1.4.7. Źródło ciepła – Kotłownia, węzeł ciepłowniczy (indywidualny lub grupowy), układ z pompą ciepła, układ z kolektorami słonecznymi, działające samodzielnie lub w zaprogramowanej współpracy.

1.4.8. Ciśnienie robocze instalacji, p_{rob} (lub p_{oper}) – Obliczeniowe (projektowe) ciśnienie pracy instalacji (podczas krążenia czynnika grzejnego) przewidziane w dokumentacji projektowej, które dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczone w żadnym jej punkcie.

1.4.9. Ciśnienie dopuszczalne instalacji – Najwyższa wartość ciśnienia statycznego czynnika grzejnego (przy braku jego krążenia) w najniższym punkcie instalacji.

1.4.10. Ciśnienie próbne – Ciśnienie w najniższym punkcie instalacji, przy którym dokonywane jest badanie jej szczelności.

1.4.11. Ciśnienie nominalne PN – Obliczeniowa (projektowana) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

1.4.12. Średnica nominalna DN lub d_n – Średnica, która jest dogodnie zaokrągloną liczbą, w przybliżeniu równą średnicy rzeczywistej (dla rur-średnicy zewnętrznej, dla kielichów i kształtek – średnicy wewnętrznej) wyrażonej w milimetrach.

1.4.13. Temperatura robocza - Obliczeniowa (projektowana) temperatura pracy instalacji przewidziana w dokumentacji projektowej, która dla zachowania zakładanej trwałości instalacji nie może być przekroczona w żadnym jej punkcie.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z Projektem, PN, Umową, Specyfikacją Techniczną, przedmiarem robót, poleceniami nadzoru inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom I Budownictwo ogólne” Arkady, Warszawa 1990.
- Wszelkie zmiany i odstępstwa od powyższych uwarunkowań nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

2. MATERIAŁY.

2.1. Ogólne wymagania.

Wszystkie zastosowane materiały muszą być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną. W przypadku gdy materiały nie będą w pełni zgodne z powyższymi dokumentami, i ma to wpływ na niezadowalającą jakość inwestycji, to materiały takie należy niezwłocznie zastąpić innymi. Roboty takie przeprowadzone zostaną na koszt Wykonawcy. Do wykonania instalacji c.o. mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać znak CE lub deklarację zgodności odnoszącą się do Polskiej Normy lub Aprobaty Technicznej. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.2. Rury i przewody.

2.2.1. Rury wielowarstwowe.

Rury wielowarstwowe łączone poprzez zaprasowanie. Ich rdzeniem jest zgrzana ultradźwiękowo rura aluminiowa. Po dołożeniu na zewnątrz i od wewnątrz rury aluminiowej warstw tworzywa (PERT II) uzyskujemy rurę mogącą pracować pod jednoczesnym wpływem ciśnienia i temperatury.

Dane techniczne:

- | | |
|-------------------------------|--|
| • Średnica rur | 16x2,0 mm, 20x2,0 mm oraz 25x2,5 mm |
| • Max ciśnienie | 3 bar |
| • Max temperatura pracy | 95 °C |
| • Energooszczędność | niska |
| • Higieniczność | nietoksyczna i obojętna w stosunku do wody |
| • Elastyczność | promień gięcia rury wynosi 4-5 Dz, |
| • Brak pamięci kształtu | rury można wyginać bez konieczności stosowania łuków stabilizujących |
| • Wydłużalność cieplna | 0,025 mm/mK |
| • Szczelność na dyfuzję tlenu | 100 % |

2.2.2. Rura stalowa ocynkowana gwintowana wg PN-98/H-74200.

Rury do urządzeń ciśnieniowych znajdują zastosowanie we wszystkich gałęziach przemysłu. O możliwości zastosowania poszczególnych grup rur z punktu widzenia ciśnienia, temperatury i rodzaju przepływającego medium, stanowił odpowiednie wytyczne dla urządzeń ciśnieniowych a do nich odpowiadające normy na rury. Wymiary oraz ich tolerancje

Dane techniczne:

- | | |
|-------------------------|--------------------------------------|
| Średnica | DN20, DN25 oraz DN32 |
| • Grubość ścianek | min 2,9 mm |
| • Materiał | stal ocynkowana |
| • Długości | 4,0 – 12,0m |
| • Dopuszczalna odchyłka | 60,3 mm T < 7,1 mm 5-6 m lub 10-14 m |
| • T | ≥ 7,1 mm 5-6 m |

2.2.3. Tuleje ochronne.

Tuleje ochronne stosowane są do wykonania przejść szczelnych przy przejściu rurociągów przez betonowe przegrody budowlane (np. przez ściany żelbetowe zbiorników i garaży podziemnych, fundamenty itp.).

Dane techniczne:

- Materiał stal
- O zwiększonej izolacyjności akustycznej

2.2.4. Kształtki i złączki dla instalacji c.o.

W celu wykonania pełnej instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować odpowiednie kształtki i złączki:

Zastosowano:

- Kolano zaprasowywano – wkrętne GZ;
- Trójnik zaprasowywany, prosty;
- Trójnik zaprasowywany, redukcyjny;
- Złączka zaprasowywana, redukcyjna;
- Łączka zaprasowywano – nakrętna GW;
- Złączka zaprasowywano – wkrętne GZ;

2.2.5. Kształtki i złączki dla instalacji c.t.

W celu wykonania pełnej instalacji ciepła technologicznego należy zamontować odpowiednie kształtki i złączki:

Zastosowano:

- Mufa calowa redukcyjna;
- Mufa calowa równoprzelotowa;
- Nypel calowy redukcyjny;
- Nypel calowy równoprzelotowy;
- Złączka w/z calowa redukcyjna;

2.3. Wymienniki ciepła.

Płytowy, lutowanym miedzią wymiennik ciepła przeznaczony do stosowania w układach ciepłowniczych (tj. klimatyzacja, ogrzewanie, ciepła woda użytkowa).

Dane techniczne:

- | | |
|--------------------------------|---------------------|
| • Konfiguracja przepływ | przeciwprądowy |
| • Obiegi czynnika | 1 |
| • Ilość płyt | 40 |
| • Całkowita wymagana wydajność | 35,6 kW |
| • Przewymiarowanie | 14,3 % |
| • Powierzchnia | 2,37 m ² |
| • Przednie wymiary | 122x530 mm |
| • Szerokość | 97 mm |
| • Waga | 8,80 kg |

2.4. Zawory.

2.4.1. Zawór bezpieczeństwa.

Membranowy zawór bezpieczeństwa kątowy gwintowany 1915 służy do zabezpieczania ciśnieniowych systemów, wypełnionych cieczą lub gazem obojętnym, przed przekroczeniem dopuszczalnego ciśnienia. Zawory bezpieczeństwa można stosować w ciśnieniowych instalacjach wodnych i z innymi nieklejącymi cieczami lub gazami obojętnymi.

Dane techniczne:

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| • Nominalne ciśnienie | 4 bar |
| • Max temperatura | 140°C |
| • Przelot | d _o = 20 mm |

- Wielkość 11/2''
- Nastawa 3,0 bar

2.4.2. Zawór odcinający kątowy.

Zawory odcinające są przeznaczone do utrzymania jednego kierunku przepływu w instalacjach wody zimnej i gorącej oraz innych czynników nieagresywnych.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Rodzaj kulowy
- Max temperatura + 120 °C
- Ciśnienie robocze PN16
- Powierzchnia niklowana

2.4.3. Zawór równoważący.

Zawór równoważący, gwintowany umożliwia dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Stosowany w instalacjach grzewczych, chłodniczych oraz w cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

Dane techniczne:

- Średnica DN15 oraz DN20
- Klasa ciśnienia PN16
- Max temperatura pracy + 120 °C
- Nastawa ciśnienia 5 – 25 kPa
- Gwint wewnętrzny
- Materiał korpusu mosiądz

2.4.4. Zawór odcinający równoważący.

Zawór równoważący, gwintowany umożliwia dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Stosowany w instalacjach grzewczych, chłodniczych oraz w cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Klasa ciśnienia PN20
- Max temperatura pracy + 120 °C
- Wartości Kvs 3,0 m³/h
- Gwint wewnętrzny
- Materiał korpusu mosiądz DZR

2.4.5. Zawór równoważący ręczny.

Zawór równoważący ręczny jest połączeniem zaworu kulowego i równoważącego, co umożliwia odcięcie przepływu niezależnie od nastawy. Zawór znajduje zastosowanie w instalacjach klimatyzacji oraz ciepłej wody użytkowej.

Dane techniczne:

- Średnica DN15 oraz DN20
- Klasa ciśnienia PN20
- Max temperatura pracy + 120 °C
- Wartości Kvs 3,0 m³/h
- Gwint wewnętrzny
- Materiał korpusu mosiądz DZR
- Złącza Rp 1/2

2.4.6. Zawór odcinający z odwodnieniem.

Zawór z odwodnieniem, gwintowany umożliwia dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Stosowany w instalacjach grzewczych, chłodniczych oraz w cyrkulacji ciepłej wody użytkowej.

Dane techniczne:

- Średnica DN20 oraz DN25
- Klasa ciśnienia PN20
- Max temperatura pracy + 120 °C
- Wartość Kvs 3,0 m³/h
- Gwint wewnętrzny
- Materiał korpusu mosiądz DZR
- Złącza Rp 1/2

2.4.7. Zawór trójdrogowy.

Zawory 3-drogowe stosowane są zwykle jako zawory mieszające, gdzie wymaganą temperaturę wody uzyskuje się poprzez zmieszanie w odpowiednich proporcjach gorącej wody z kotła z chłodniejszą wodą z powrotu. Mogą jednak być również stosowane jako zawory rozdzielające lub przełączające, gdy wymagany jest rozdział strumienia wody z kotła na dwa obwody.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Max ciśnienie pracy 10 bar
- Max temperatura pracy + 130 °C
- Wartość Kvs 1,0 m³/h
- Gwint korpusu wewnętrzny
- Korpus mosiądz
- Trzpień stal nierdzewna

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Max ciśnienie pracy 10 bar
- Max temperatura pracy + 130 °C
- Wartość Kvs 1,6 m³/h
- Gwint korpusu wewnętrzny
- Korpus mosiądz
- Trzpień stal nierdzewna

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Max ciśnienie pracy 10 bar
- Max temperatura pracy + 130 °C
- Wartość Kvs 2,5 m³/h
- Gwint korpusu wewnętrzny
- Korpus mosiądz
- Trzpień stal nierdzewna

2.5. Grzejnikami i głowice.

2.5.1. Grzejnik płytowy z wbudowanym zaworem termostatycznym.

Grzejnik płytowy pokojowy, stalowy z podłączeniem dolnym. Montaż jest możliwy zarówno na ścianie jako grzejniki wiszące. Pokojowe grzejniki posiadają powierzchnie boczne obudowane osłonami oraz powierzchnię górną przykrytą osłoną typu grill.

Dane techniczne:

- Materiał głęboko tłoczna blacha ze stali niskowęglowej walcowanej na zimno
- Grubość blachy 1,25 mm
- Rozstaw pionowych kanałów 33,3 mm
- Grubość 46 mm oraz 80 mm
- Wysokość grzejników 600 mm
- Długość grzejników 520 mm, 600 mm, 720 mm, 800 mm, 920 mm, 1000 mm, 1200 mm, 2200 mm, 2400 mm oraz 2600 mm
- Średnica zaworu DN15
- Ciśnienie próbne 1,3 MPa
- Max ciśnienie robocze 10 bar
- Ciśnienie próbne 12 bar
- Max temperatura robocza + 110 °C
- Kolor RAL 9016 śnieżnobiały
- Króćce podłączeniowe 1/2''

2.5.2. Głowica termostatyczna.

Głowice termostatyczne są stosowane do oddzielnej regulacji temperatury w pomieszczeniach, np. na grzejnikach, konwektorach i radiatorach. Nadają się one do montażu na wszystkich termostatycznych zaworach grzejnikowych i grzejnikach z wbudowanym zaworem posiadających gwint przyłączeniowy.

Dane techniczne:

- Zakres wartości zadanej 8°C to 26°C
- Zabezpieczenie przed nadmiernym skokiem skala w zakresie 1 do 5.
- Zabezpieczenie przed zamarzaniem 8°C
- Maksymalna temperatura czujnika 50°C
- Histereza 0.2 K
- Wpływ temperatury czynnika 0.9 K
- Wpływ różnicy ciśnień 0.3 K
- Czas zamykania 24 min

2.6. Naczynie zbiorcze przeponowe 25l.

Naczynie przeponowe do instalacji grzewczych i chłodniczych.

Dane techniczne:

- Pojemność 25 litrów
- Ciśnienie ustawione 1,0 bar
- Ciśnienie wstępne 1,5 bar
- Max temperatura +120 °C
- Średnica Ø280mm
- Wysokość 520 mm

- Przyłącze G 3/4"
- Waga 3,8 kg
- Kolor szary

2.7. Materiały uzupełniające instalacje.

2.7.1. Odpowietrznik automatyczny do układów grzewczych.

Automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych oraz zamkniętych obiegów wypełnionych cieczą. Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji oraz miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych w układach hydraulicznych i rurowych.

Dane techniczne:

- Średnica DN15
- Materiał obudowy mosiądz
- Przyłącze Rp 1/2
- Max ciśnienie pracy 10 bar
- Max temperatura pracy +110 °C
- Wysokość 112 mm
- Średnica 65 mm
- Waga 0,7 kg

2.7.2. Filtr siatkowy.

Filtry instalowane przed armaturą regulacyjną, są przeznaczone do oczyszczania przepływającego przez nie czynnika. Mogą być stosowane w ciepłownictwie oraz w innych gałęziach przemysłu.

Dane techniczne:

- Typ kołnierzowy
- Ciśnienie nominalne PN16
- Współczynnik przepływu 32 m³/h
- Min temperatura - 35 °C
- Max temperatura +150 °C
- Ilość oczek na 1 cm² 300 cm²
- Korpus żeliwo sferoidalne EN-GJS 400-15
- Siatka stal kwasoodporna

2.7.3. Szybkozłączka.

Szybkozłączka do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem.

Dane techniczne:

- Przyłącze Rp 1 x Rp 1
- Max ciśnienie pracy PN10
- Max temperatura pracy +120 °C

2.8. Farba antykorozyjna.

Rurociągi wykonane z rur stalowych czarnych powinny być zabezpieczone powłoką farby antykorozyjnej zgodnie z wymaganiami COBRTI INSTAL. Przed wykonaniem izolacji antykorozyjnej rurociągi należy oczyścić do 3^o czystości według PN ISO 8501-1:2001. Ocenę stanu powierzchni do szrotkowania należy wykonać zgodnie z PN EN ISO 8502-3:2000 i PN EN ISO 8503-1:1999. Następnie wykonać dwukrotne malowanie rurociągów

farbą gruntującą, a następnie wykonać 2 warstwy powłoki nawierzchniowej. Malować pędzlem, grubości powłoki malarskiej 130 μm . Wszystkie prace zabezpieczeń antykorozyjnych powinny być wykonywane w odpowiedniej odzieży ochronnej i przy dobrej wentylacji.

2.8.1. Preparat do odfuszczenia powierzchni ocynkowanych.

Preparat przeznaczony do odfuszczenia przed malowaniem stali, żeliwa, metali kolorowych, stali ocynkowanej, tworzyw sztucznych itp. Oraz do mycia powierzchni pokrytych powłoką malarską przed malowaniem renowacyjnym.

Dane techniczne:

- | | |
|----------------------------|---------------------------------|
| • Kolor | bezbarwna |
| • Wygląd powłok | lepka ciecz |
| • Gęstość | 1,05 g/dm ³ |
| • Wartość pH | 7,0 – 8,0 |
| • Rozpuszczalność w wodzie | całkowita |
| • Wydajność | 0,5 l na 20 – 50 m ² |
| • Temperatura zapłonu | nie palny |
| • Trwałość | 12 miesięcy |
| • Sposób nanoszenia | pędzel, natrysk |

2.8.2. Farba ftalowo – silikonowa przeciw rdzeniowa.

Farba ftalowo-silikonowa przeznaczona jest do antykorozyjnego zabezpieczania zewnętrznych powierzchni rurociągów ciepłych o temperaturze czynnika grzejącego oraz innych stalowych elementów instalacyjnych, a także konstrukcji stalowych i elementów żeliwnych nie narażonych na działanie podwyższonej temperatury. Farba ma dobrą tolerancję dla niedokładnie oczyszczonego i wilgotnego podłoża, można ją nakładać na powierzchnie oczyszczone metodą szrotkowania, uzyskując przy tym trwałe i skuteczne pokrycie ochronne. Farba nie wymaga nakładania powłoki nawierzchniowej, ale może być stosowana jako podkład antykorozyjny pod farby i emalie ftalowe, ftalowe modyfikowane oraz chlorokauczukowe.

Dane techniczne:

- | | |
|--------------------------------|------------------------|
| • Kolor | czerwony tlenkowy |
| • Wygląd powłok | pół matowy |
| • Lepkość handlowa | 100 – 150 s |
| • Gęstość | 1,25 g/cm ³ |
| • Zawartość części nietlotnych | 53% wagowo |
| • Grubość powłoki na sucho | 40 – 50 μm |
| • Ilość warstw | 1-2 |
| • Max VOC | 465 g/L |
| • Sposób nanoszenia | pędzel, natrysk |

2.8.3. Farba poliwinylowa do powierzchni ocynkowanych.

Farba jest produktem lakierowym jedno składnikowym tiksotropowym, wysychającym na powietrzu. Farba zawiera aktywne pigmenty antykorozyjne oraz wypełniacz płatkowy (błyszcz żelaza). Ponadto w skład farby wchodzi żywice syntetyczne, w tym winylowa i akrylowa, rozpuszczalniki organiczne i pigmenty.

Dane techniczne:

- | | |
|----------|------------------|
| • Kolor | dowolny RAL |
| • Połysk | nie mniej niż 25 |

• Konsystencja	tiksotropowa
• Gęstość	1,40 g/dm ³
• Krycie jakościowe	nie więcej niż II
• Zawartość substancji stałych	62% wagowo
• Grubość warstwy suchej	80 µm
• Grubość warstwy mokrej	180 – 200 µm
• Masa suchej powłoki	0,15 kg/m ²
• Wydajność	5 – 6 m ² /dm ³
• Max zawartość lotnych związków	500 g/dm ³
• Min temperatura zapłonu	23 °C
• Trwałość	12 miesięcy
• Sposób nanoszenia	pędzel, natrysk

2.9. Instalacja termiczna.

Przewody prowadzone w budynku należy izolować termicznie izolacją z pianki polietylenowej zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

2.9.1. Otulina izolacyjna z pianki poliuretanowej

Otulina wykonana ze spienionego poliuretanu. Pozwala to na uzyskanie dobrych parametrów izolacyjnych, współczynnik przewodności cieplnej przy temperaturze 40°C. Materiały spełniają wymagania dotyczące odporności pożarowej. Otulina stosowana dla izolacji termicznej sieci ciepłych, węzłów ciepłych, rurociągów i połączeń centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej wewnątrz budynków mieszkalnych, biurowych i przemysłowych.

Dane techniczne:

• Grubość	6 mm
• Gęstość	20 kg/m ³ ± 15%
• Kolor płaszcza	szary
• Współczynnik przewodzenia ciepła	0,035 W/mK
• Max temperatury pracy	+ 135 °C
• Wytrzymałość na ściskanie	10 % odkształcenie przy nacisku 20 kPa
• Zapach	neutralny

2.9.2. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

Otulina z wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

• Grubość	20 mm oraz 30 mm
• Współczynnik przewodzenia ciepła	0,035 W/mK
• Reakcja na ogień	A2 _L - s1, d0
• Nasiąkliwość wodą	≤ 1 kg/m ²
• Opór dyfuzyjny pary wodnej	MV2
• Pokrycie	folia aluminiowa samoprzylepna

2.9.3. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z blachy stalowej.

Otulina z wełny mineralnej pokryta płaszczem z blachy stalowej. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

- Współczynnik przewodzenia ciepła 0,035 W/mK
- Reakcja na ogień A2_L - s1, d0
- Nasiąkliwość wodą ≤ 1 kg/m²
- Opór dyfuzyjny pary wodnej MV2
- Pokrycie folia aluminiowa samoprzylepna

2.10. Zabezpieczenia p.poż.

2.10.1. Masa ogniochronna uszczelniająca.

Masa ogniochronna jest substancją nieorganiczną, która w przypadku pożaru reaguje endotermicznie, uniemożliwiając przejście ognia i dymu do innych stref pożarowych. Bezrozpuszczalnikowa substancja o nikłym zapachu, nieszkodliwa dla środowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odporności ogniowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- Stan fizyczny ciecz
- Kolor biały
- Zapach charakterystyczny
- Temperatura topnienia nie oznaczona
- Temperatura wrzenia 100°C
- Temperatura samozapłonu produkt nie ulega samozapłonowi
- Granice wybuchowości produkt nie ma określonych granic
- Ciśnienie przy 20°C 23 hPa
- Gęstość 1,4 – 1,6 g/cm³
- Rozpuszczalność w wodzie całkowicie mieszalny,
- Odczyn pH przy 20°C 7,0 – 8,0 (DIN 53785)
- Lepkość dynamiczna przy 20°C 50 000 – 80 000 mPas
- Rozpuszczalność w rozpuszczalnikach 0 %
- Rozpuszczalność w wodzie 19,1 %
- Gęstość względna 77 - 79 % (EN ISO 3251)

2.10.2. Zaprawa ogniochronna uszczelniająca.

Zaprawa ogniochronna jest suchą mieszanką siarczanu wapnia, składającej się z nieorganicznych wypełniaczy obojętnych chemicznie oraz perlitu. Po zmieszaniu z wodą, zaprawa staje się łatwa do nalewania oraz nakładania do wykonywania uszczelnień ogniochronnych przez otwory w stropach i ścianach.

Dane techniczne:

- Gęstość typowa 1000 -1300kg/cu.m
- Średnia wytrzymałość na zginanie 0,59 N/mm²
- Wytrzymałość na ściskanie 2,4 N/mm²
- Wytrzymałość na ścinanie 1,0 N/ mm²
- Wytrzymałość na uderzenie 5,0 N/ mm²
- Przewodzenie ciepła 0,289 9 + 3%mcw/m K
- Max odporność na ogień 240 minut integralności & izolacji
- Niepalność niepalny

- Rezystywność na parę 500MNs/g.m.
- Czas twardnienia 45-60 minut

3. SPRZĘT.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp. Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inżyniera Budowy i musi spełniać wymogi stawiane jednostronnymi przepisami. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, ST i wskazaniach Inżyniera Budowy w terminie przewidzianym kontraktem. Sprzęt powinien mieć ustalone parametry techniczne i powinien być ustawiony zgodnie z wymaganiami producenta oraz stosowany zgodnie z jego przeznaczeniem. Maszyny i urządzenia można uruchomić dopiero po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego i działania. Należy je zabezpieczyć przed możliwością uruchomienia przez osoby niepowołane. Do wykonania instalacji wodnokanalizacyjnej Wykonawca może skorzystać ze sprzętu typu:

- samochód dostawczy,
- gwintownica do rur,
- narzędzia montażowe,
- inne narzędzia wynikające ze specyfikacji prac i wymagań dokumentacji technicznej.

4. TRANSPORT.

4.1. Rury.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.2. Grzejniki.

Transport grzejników powinien odbywać się krytymi środkami. Zaleca się transportowanie grzejników na paletach dostosowanych do ich wymiaru. Na każdej palecie powinny być pakowane grzejniki jednego typu i wielkości. Palety z grzejnikami powinny być ustawione i zabezpieczone, aby w czasie ruchu środka transportu nie nastąpiło ich przemieszczanie i uszkodzenie grzejników. Dopuszcza się transportowanie grzejników luzem, ułożonych w warstwy, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.3. Armatura.

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna, jak zawory termostatyczne, powinny być dostarczone w oryginalnych opakowaniach producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

5. WYKONANIE ROBÓT.

5.1. Montaż rurociągów.

- Rurociągi łączone będą zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI INSTAL – zeszyt 6 „Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych”,
- Rurociągi stalowe łączyć przez spawanie. Połączenia spawane powinny być wykonywane po przygotowaniu końcówek do spawania zgodnie z wymaganiami przedmiotowej normy

PN-ISO 676. Natomiast kształty złączy spawanych połączeń króćców i odgałęzień powinny być zgodne z przedmiotową normą PN-B-69012,

- Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać,
- Kolejność wykonywania robót:
 - wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
 - wykonanie gniazd i osadzenia uchwytów,
 - przecinanie rur,
 - założenie tulei ochronnych,
 - ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
 - wykonanie połączeń.
- Rurociągi poziome należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 0,3 ‰ w kierunku źródła ciepła. Poziome odcinki muszą być wykonane ze spadkami zabezpieczającymi odpowiednie odpowietrzenie i odwodnienie całego pionu,
- W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń,
- Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych zgodnie z Wymaganiami Technicznymi COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji grzewczych”.

5.2. Montaż grzejników.

Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawić w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki. Odległość grzejnika od podłogi max 100-150 mm a od parapetu powinna wynosić co najmniej 100mm. Zawory termostatyczne muszą znajdować się w przestrzeni nieosłoniętej. Kolejność wykonywania robót:: wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów, wykonanie otworów i osadzenie uchwytów, zawieszenie grzejnika, podłączenie grzejnika z rurami przyłączanymi. Grzejniki należy montować w opakowaniu fabrycznym. Jeżeli instalacja centralnego ogrzewania uruchamiana jest, aby ogrzewać budynek podczas prac wykończeniowych, lub by go osuszać, grzejnik powinien być zapakowany. Jeżeli opakowanie zostało zniszczone, grzejnik należy w inny sposób zabezpieczyć przed zabrudzeniem. Zaleca się, aby opakowanie było zdejmowane dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych. Gałązki grzejnika powinny być tak ukształtowane, aby po połączeniu z grzejnikiem i skręceniu złączy w grzejniku nie następowały żadne naprężenia. Niedopuszczalne są działania mogące powodować deformację grzejnika lub zniszczenie powłoki lakierniczej.

5.3. Montaż armatury i osprzętu.

- Rurociągi łączone będą z armaturą i osprzętem za pomocą połączeń gwintowanych z zastosowaniem kształtek. Uszczelnienie tych połączeń wykonać za pomocą np.: konopi, pasty miniowej lub taśmy,
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu,
- Zawory na pionach i gałązkach oraz odpowietrzniki należy umieszczać w miejscach widocznych oraz łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji kontroli,

- Odpowietrzenie instalacji wykonać zgodnie z PN-91/B-02420 jako odpowietrzenie miejscowe przy pomocy odpowietrzników automatycznych z zaworem stopowym, montowanych w najwyższych punktach instalacji.

5.4. Montaż zaworów grzejnikowych.

Do grzejników należy montować zawory przy grzejnikowe z dokładną nastawą wstępną z półśrubunkami gwintowanymi o średnicy 15mm. Na gałązkach powrotnych należy zamontować zawory odcinające powrotne gwintowane o średnicy 15 mm. Zastosować zawory powrotne z nastawą wstępną z blokadą nastawy oraz z możliwością odcięcia i opróżnienia grzejnika. Połączenia grzejników z zaworami uszczelniać konopiami lnianymi czesany.

5.5. Odpowietrzanie instalacji.

Na zakończeniach pionów należy zamontować automatyczne zawory odpowietrzające z zaworami stopowymi o średnicy 15mm. Odpowietrzenia pionów powinny znajdować się 20 cm ponad najwyżej położonym grzejnikiem zasilanym z tego pionu.

5.6. Próba szczelności.

Po wykonaniu instalacji należy przeprowadzić próbę szczelności polegającą na:

- Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.
- Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację podlegającą próbie (lub jej część) kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą uzdatnioną o jakości zgodnej z PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”, lub z dodatkiem inhibitorów korozji.
- Instalację należy dokładnie odpowietrzyć.
- Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych układów, badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego układu oddzielnie.
- Badania szczelności instalacji na zimno należy przeprowadzać przy temperaturze zewnętrznej powyżej 0°C.
- Każdy grzejnik sprawdzany jest szczegółowo przez producenta przy ciśnieniu próbnym 13 barów. Ciśnienie robocze w instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności w instalacji centralnego ogrzewania należy przeprowadzić zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Ogrzewczych (punkt 11.2, tabl. 10 i 11 oraz punkt 11.9) oraz zgodnie z wytycznymi producenta rur z tworzyw sztucznych tzn. ciśnienie robocze powiększone o 2 bary, lecz nie mniejsze niż 4 bary. Ciśnienie podczas próby szczelności należy dokładnie kontrolować i nie dopuszczać do przekroczenia jego maksymalnej wartości 12 barów.
- Do pomiaru ciśnień próbnych należy używać manometru, który pozwala na bezbłędny odczyt zmiany ciśnienia o 0,1 bara. Powinien on być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.
- Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min. nie stwierdzono przecieków ani roszczenia.
- Z próby ciśnieniowej należy sporządzić protokół.
- Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych – w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.
- Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

5.7. Płukanie instalacji.

Każdy zespół grzejnikowy przed montażem należy indywidualnie przepłukać mieszkanką wodno – powietrzną z uwagi na montaż zaworów termostatycznych. Całość instalacji płukać bardzo starannie przy całkowicie otwartych zaworach termostatycznych. Płukanie zakończyć po osiągnięciu stężenia zanieczyszczeń poniżej 5 mg/l.

5.8. Zabezpieczenia ciepłochronne.

Rurociągi należy zabezpieczyć ciepłochronnie poprzez nakładanie otulin z pianki poliuretanowej. Miejsca połączeń poszczególnych odcinków izolacji należy dodatkowo owinać systemową taśmą klejącą i zabezpieczyć przed rozklejaniem szpilkami z tworzywa. Grubość otuliny dobrać wg tabeli nr 3.

Tabela nr 3. Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów.

L.p.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/mK) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłożu	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrzno szczelna.

5.9. Regulacja instalacji.

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg normy EN 14336. Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu

i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej. Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru. Po sporządzeniu protokołu należy wypełnić tabliczkę znamionową przy każdym zaworze (dołączona do urządzenia przez producenta), wpisując wszystkie dane z protokołu.

6. KONTROLA JAKOŚCI.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji centralnego ogrzewania powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badanie ponownie.

6.1. Kontrola jakości wykonanych robót.

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać poprzez porównanie wykonania robót z projektem budowlanym oraz warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót. Kontroli podlega szczelność instalacji. Badanie szczelności instalacji wody zimnej i ciepłej należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i wykonaniem izolacji. Instalacja winna być poddana próbie przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotnej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsze niż 0,9 MPa. Próbę uznaje się za pozytywną, jeżeli manometr nie wykaże spadku ciśnienia w ciągu 20 min. Instalację wody ciepłej należy poddać próbie szczelności na gorąco. Próbę szczelności na gorąco należy przeprowadzić przy ciśnieniu wodociągowym i temperaturze +60 °C. Poziome przewody kanalizacyjne należy sprawdzić na szczelność poprzez oględziny po zalaniu ich wodą. Piony i podejścia kanalizacyjne należy sprawdzić podczas swobodnego przepływu przez nie wody.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji centralnego ogrzewania dla każdej średnicy rurociągu oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

8. ODBIÓR ROBÓT.

- Odbioru robót dokonuje się na zasadach określonych w „Specyfikacji Ogólnej Wykonania i Odbioru Robót”,
- Instalacja grzewcza powinna być poddana pomiarom i sprawdzona przed oddaniem jej do eksploatacji oraz po każdej modernizacji i przebudowie. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem niezbędnych tolerancji dały wyniki pozytywne.

- Odbiory międzyoperacyjne:
 - Odcinki rurociągów dla których wymagana jest próba szczelności.
- Sprawdzenie kompletności wykonanych prac. Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:
 - Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości części zamiennych.,
 - Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji zobowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi,
 - Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację,
 - Sprawdzenie czystości instalacji,
 - Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.
- Przy odbiorze Wykonawca zobowiązany jest dostarczyć Zamawiającemu następujące dokumenty:
 - Projektową dokumentację powykonawczą,
 - Protokoły z dokonanych pomiarów,
 - protokoły odbioru robót zanikających.
- Z każdego odbioru i próby należy sporządzić protokół, który jest Ewidencjonowany i przechowywany wraz z dokumentacją budowy. Odbiór końcowy dokonywany jest między innymi na podstawie protokołów Odbiorów częściowych elementów zanikających lub ulegających zakryciu oraz prób,
- Instalacje wod-kan należy odbierać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe oraz z PN-81-B/10700.00 oraz dodatkowo: o instalacje kanalizacyjne wg PN-81-B/10700.01, W zakres czynności odbiorowych wchodzi odpowiednie próby i sprawdzenia :
 - próby szczelności (ciśnieniowe) instalacji wodnych,
 - próby szczelności instalacji kanalizacyjnych,
 - próby płukania i dezynfekcji instalacji wodnych,
 - badanie temperatury ciepłej wody użytkowej w punktach poboru,
 - badanie własności fizyko-chemicznych i bakteriologicznych wody w punktach.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Wymagania Techniczne COBRTI Instal – zeszyt 6 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”,
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze,
- PN-99/B-02414 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi,

- PN-91/B-02420 „Ogrzewnictwo. Odpowietrzanie instalacji ogrzewań wodnych. Wymagania”,
- PN-90/M-75003 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania”,
- PN-91/M-75009 „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne, Wymagania i badania”,
- PN-EN 215-1:2002 „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Część 1: Wymagania i badania”,
- PN-EN 442-1:1999 „Grzejniki. Wymagania i warunki techniczne”,
- PN-EN 442-2:1999/A1:2002 „Grzejniki. Moc cieplna i metody badań (zmiana A1),
- PN-B-02421:2000 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń”. Wymagania i badania odbiorcze,
- PN-93/C-04607 „Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody”
- PN-80/H-74219 Rury stalowe czarne,
- PN-ISO 6761:1996 Rury stalowe. Przygotowanie końców rur i kształtek do spawania, Ustawa Prawo Budowlane z dn.07.07.1994r.– tekst jednolity (Dz.U.2000 Nr 106 poz.1126, z późniejszymi zmianami + Dz.U.2001 Nr 129 poz. 1439),
- *Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych tom II – Instalacje sanitarne i przemysłowe*, Arkady, W-wa 1988r.,

SST-S-03

ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI WENTYLACJI MECHANICZNEJ

Kod CPV 45331210-1

Instalowanie wentylacji.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania wewnętrznej instalacji wentylacyjnej mechanicznej budynku oraz w ramach projektu.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Demontaż istniejącej wentylacji w pomieszczeniach przebudowywanych;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej N1W1 dla pomieszczenia głównego archiwum;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej N2W2 dla pomieszczenia zaplecza archiwum;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej N3W3 dla pomieszczeń Poradni Dermatologicznej;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej N4W4 dla pomieszczeń zaplecza kuchni;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej WC dla pomieszczeń sanitarnych;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej WPT dla pomieszczenia serwerowni;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej WS1 oraz WS2 dla pomieszczeń socjalnych;
- Wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej wywiewnej WGO dla pomieszczenia gospodarczego/odpadów;
- Montaż destryfikatora powietrza W1N1 w wysokiej części pomieszczeniu archiwum;
- Montaż central wentylacyjnych;
- Montaż wentylatorów dachowych;
- Montaż klap przeciwpożarowych;
- Montaż elementów wentylacyjnych;
- Wykonanie izolacji instalacji termicznej;
- Wykonanie prób i odbiorów technicznych;
- Wykonać próbny rozruch instalacji.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Wentylacja pomieszczenia - Wymiana powietrza w pomieszczeniu lub w jego części, mająca na celu usunięcie powietrza zużytego i zanieczyszczonego oraz wprowadzenie powietrza zewnętrznego

1.4.2. Wentylacja mechaniczna - Wentylacja będąca wynikiem działania urządzeń mechanicznych lub strumienicowych, wprowadzających powietrze w ruch

1.4.3. Instalacja wentylacji - Zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza

1.4.4. Rozdział powietrza w pomieszczeniu - Rozdział powietrza w wentylowanej przestrzeni z zastosowaniem nawiewników i wywiewników, w celu zagwarantowania wymaganych warunków – intensywności wymiany powietrza, ciśnienia, czystości, temperatury, wilgotności względnej, prędkości ruchu powietrza, poziomu hałasu w strefie przebywania ludzi.

1.4.5. Rozprowadzenie powietrza – Przeniesienie strumienia powietrza określonej objętości do wentylowanej przestrzeni lub z tej przestrzeni, na ogół z zastosowaniem przewodów

1.4.6. Uzdatnianie powietrza – Procesy realizowane przy użyciu środków technicznych mające na celu zmianę jednej lub kilku wielkości charakteryzujących stan i jakość powietrza

1.4.7. Ogrzewanie powietrza – Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

1.4.8. Chłodzenie powietrza – Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

1.4.9. Wentylator – Urządzenie służące do wprawiania powietrza w ruch

1.4.10. Czerpnia wentylacyjna – Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

1.4.11. Wyrzutnia wentylacyjna – Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

1.4.12. Filtr powietrza – Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

1.4.13. Nagrzewnica powietrza – Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

1.4.14. Przewód wentylacyjny – Element, o zamkniętym obwodzie przekroju poprzecznego, stanowiący obudowę przestrzeni, przez którą przepływa powietrze

1.4.15. Przepustnica – Zespół samodzielny lub wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny pozwalający na zamknięcie lub na regulację strumienia powietrza przez zmianę oporu przepływu

1.4.16. Tłumik hałasu – Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

1.4.17. Nawiewnik – Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

1.4.18. Wywiewnik – Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY.

2.1. Kanały wentylacyjne i akcesoria.

2.1.1. Kanały prostokątne typu K.

Profile wykonany jest z blachy stalowej ocynkowanej i używany jest do łączenia ze sobą kanałów prostokątnych. Montowany jest bezpośrednio na bosym końcu kanału oraz kształtki. Profil aluminiowy i kwasoodporny wykonywany jest z uszczelnieniem. Wytrzymałość temperaturowa uszczelnienia wynosi 130°C. Kanał prostokątny posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Dodatkowo, w zależności od wymiarów jest usztywniany rurkami ocynkowanymi.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.2. Rura wentylacyjna elastyczna OKR.

Rura do wentylacji.

Dane techniczne:

- Wymiar D wg tabeli projektu technicznego
- Materiał PCV

2.1.3. Kanały wentylacyjny okrągły FLEX.

Rury elastyczne są przeznaczone głównie do odprowadzania spalin z gazowych urządzeń grzewczych. Mogą być również stosowane jako kanały wentylacyjne lub do transportu pneumatycznego. Elastyczność rury umożliwia wyginanie ($R_{min}=1,0d$), rozciąganie, ściskanie, co pozwala na ułożenie trasy rurociągu bez stosowania łuków, kolan i innych kłopotliwych w wykonaniu kształtek.

Dane techniczne:

- Materiał aluminium
- Max temperatura robocza 200 °C
- Krótkotrwale do 250°C (dla gr. 0,18 mm)
- Dopuszczalne nadciśnienie +4,0 kPa
- Dopuszczalne podciśnienie -2,5 kPa
- Standardowa długość 3m
- Grubość taśmy aluminiowej 0,12 mm
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego

2.1.4. Kanały okrągłe typu TUBE.

Spiralne kanały okrągłe o średnicy od 80 do 1600, od średnicy 250 mm wyposażone są w zewnętrzne karby zwiększające sztywność i wytrzymałość na podciśnienie.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.5. Łuk symetryczny BS.

Łuk prostokątny o standardowym kącie 90° posiada na końcach ramki z profilu blaszanych, ma zaokrąglenie zewnętrzne i wewnętrzne, oraz jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Łuki zaleca się stosować w systemach o dużej prędkości/ciśnieniu i przy większych wymiarach boku $b > 400\text{mm}$.

Dane techniczne:

- Kąt alfa 90°
- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar r wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.6. Kolanko prasowane BGE.

Kolano tłoczone, zgrzewane liniowo i kalibrowane, z podwójną uszczelką z gumy EPDM.

Dane techniczne:

- Kąt alfa 90°
- Wymiar r wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.7. Redukcja asymetryczna UA.

Redukcja prostokątna jest używana do połączenia dwóch prostokątnych kanałów o różnych wymiarach, każdy o wymiarach prostokątnych. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. Pozwala prowadzić instalację wentylacji, z dowolną zmianą wszystkich wymiarów, oraz z odsadzeniem o dowolnej wartości w obu kierunkach.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar c wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.8. Redukcja symetryczna US.

Redukcja prostokątna jest używana do połączenia dwóch prostokątnych kanałów o różnych wymiarach. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. Umożliwia prowadzenie instalacji wentylacji redukując jej przekrój symetrycznie. Osie obu wymiarów pokrywają się.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar c wg tabeli projektu technicznego

- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.9. Redukcja symetryczna USE.

Redukcja jest używana do połączenia dwóch kołowych kanałów o różnych wymiarach. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. Umożliwia prowadzenie instalacji wentylacji redukując jej przekrój symetrycznie. Osie obu wymiarów pokrywają się.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d2 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.10. Asymetryczne przejście koło/prostokąt RA.

Przejście używane jest do zmiany przekroju prowadzonego ciągu wentylacyjnego z prostokątnego na okrągły. Kształtka pozwala prowadzić instalację wentylacji z dowolną zmianą wszystkich wymiarów oraz z odsadzeniem o dowolnej wartości w obu kierunkach. Króciec okrągły standardowo ma wymiar nypłowy. W przypadku kształtki okrągłej nypel wyposażony jest w uszczelkę.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar g wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.11. Symetryczne przejście koło/prostokąt RS.

Przejście używane jest do zmiany przekroju prowadzonego ciągu wentylacyjnego z prostokątnego na okrągły. Kształtka pozwala prowadzić instalację wentylacji z dowolną zmianą wszystkich wymiarów oraz z odsadzeniem o dowolnej wartości w obu kierunkach. Króciec okrągły standardowo ma wymiar nypłowy. W przypadku kształtki okrągłej nypel wyposażony jest w uszczelkę.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar g wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.12. Trójkąt prosty z okrągłym odejściem TR2.

Trójkąt z odejściem okrągłym posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniony przez poprzeczne falowanie blachy. Standardowo okrągłe odejście jest położone symetrycznie. Standardowo odejście ma wymiar nypłowy.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar f wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.13. Trójkąt symetryczny 90° ATE.

Trójkąty okrągłe symetryczne z odejściem pod kątem 90° z uszczelkami, wykonane z blachy ocynkowanej w kolorze naturalnym.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d3 wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.14. Odsadzka symetryczna ES.

Odsadzka prostokątna służy do ominięcia przeszkody umiejscowionej na trasie ciągu w systemach wentylacji np. w przypadku krzyżowania się kanałów. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.15. Odsadzka asymetryczna EA.

Odsadzka prostokątna służy do ominięcia przeszkody umiejscowionej na trasie ciągu w systemach wentylacji np. w przypadku krzyżowania się kanałów. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.1.16. Odsadzka okrągła OC1.

Odsadzka służy do ominięcia przeszkody umiejscowionej na trasie ciągu w systemach wentylacji np. w przypadku krzyżowania się kanałów. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych i jest usztywniona przez poprzeczne falowanie blachy. W celu osiągnięcia właściwego przepływu powietrza zaleca się stosowanie odpowiednich wymiarów długości l i odchylenia e.

Dane techniczne:

- Wymiar d1 wg tabeli projektu technicznego

- Wymiar e wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l1 wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.2. Centrale wentylacyjne.

2.2.1. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna N1W1.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana została na dachu budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------------|-------------------------|
| • Typ | nawiewno – wywiewna |
| • Wykonanie | zewnętrzna |
| • Lokalizacja | dach |
| • Wytrzymałość mechaniczna obudowy | klasa 1A |
| • Szczelność obudowy | klasa A |
| • Szczelność mocowań filtra | $k < 0,5\%$ |
| • Izolacyjność akustyczna obudowy | 29 dB |
| • Klasa izolacyjności cieplnej | T3 |
| • Mostki cieplne klasa | TB2 |
| • Min temperatura pracy | - 40 °C |
| • Max temperatura pracy | + 40 °C |
| • Moc znamionowa elektryczna | 400 V |
| • Częstotliwość | 50 Hz |
| • Moc elektryczna | 1,5 kW |
| • Grubość izolacji obudowy | 40 mm |
| • Nawiew | 3 820 m ³ /h |
| • Ciśnienie nawiewu | 400 Pa |
| • Wywiew | 3 820 m ³ /h |
| • Ciśnienie wywiewu | 400Pa |
| • Czynnik chłodniczy | R410a |
| • Waga | 1324 kg |
| • Wymiary | 5240x2030x1020 mm |

W skład centrali wchodzi:

Sekcja nawiewna:

- Przepustnica odcinająca od strony czerpnej oraz króćce wlotowe;
- Zestaw filtrów B.FLR M5;
- Sekcja odzysku ciepła – wymiennik krzyżowy;
- Wentylator nawiewny z falownikiem (płynna regulacja obrotów);
- Nagrzewnica wodna (glikol etylenowy 35%);
- Chłodnica DX freonowa;
- Nawilżacz parowy z wytwornicą pary;

Sekcja wywiewna:

- Zestaw filtrów B.FLR M5;
- Wentylator wywiewny z falownikiem (płynna regulacja obrotów);
- Sekcja odzysku ciepła – jak dla nawiewu;
- Przepustnica odcinająca od strony wyrzutowej oraz króćce wlotowe;

2.2.2. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW2.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana na dachu budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	zewnątrzna
• Lokalizacja	dach
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Grubość izolacji obudowy	30 mm
• Nawiew	700 m ³ /h
• Ciśnienie nawiewu	320 Pa
• Wywiew	440 m ³ /h
• Ciśnienie wywiewu	320 Pa
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Wymiary	2440x1030x765 mm

W skład centrali wchodzi:

Sekcja nawiewna:

- Przepustnica odcinająca od strony czerpnej oraz króćce wlotowe;
- Zestaw filtrów B.FLR M5;
- Sekcja odzysku ciepła - wymiennik obrotowy;
- Wentylator nawiewny z falownikiem (płynna regulacja obrotów);
- Nagrzewnica wodna (glikol etylenowy 35%);
- Chłodnica DX freonowa;

Sekcja wywiewna:

- Zestaw filtrów B.FLR M5;
- Wentylator wywiewny z falownikiem (płynna regulacja obrotów);
- Sekcja odzysku ciepła – jak dla nawiewu;
- Przepustnica odcinająca od strony wyrzutowej oraz króćce wlotowe;

2.2.3. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW3.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana na dachu budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	zewnątrzna

• Lokalizacja	dach
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$
• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Moc elektryczna	0,75 kW
• Grubość izolacji obudowy	30 mm
• Nawiew	1 765 m ³ /h
• Ciśnienie nawiewu	350 Pa
• Wywiew	1 100 m ³ /h
• Ciśnienie wywiewu	350 Pa
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Waga	1051 kg
• Wymiary	5940x1430x715 mm

W skład centrali wchodzi:

Sekcja nawiewna:

- Przepustnica odcinająca od strony czerpnej oraz króćce wlotowe;
- Zestaw filtrów B.FLR M5;
- Sekcja odzysku ciepła - wymiennik krzyżowy;
- Wentylator nawiewny z falownikiem (płynna regulacja obrotów);
- Nagrzewnica wodna (glikol etylenowy 35%);
- Chłodnica DX freonowa;
- Zestaw filtrów B.FLR F7;
- Nawilżacz parowy z wytwornicą pary;

Sekcja wywiewna:

- Zestaw filtrów B.FLR M5;
- Wentylator wywiewny z falownikiem (płynna regulacja obrotów);
- Sekcja odzysku ciepła – jak dla nawiewu;
- Przepustnica odcinająca od strony wyrzutowej oraz króćce wlotowe;

2.2.4. Centrala wentylacyjna nawiewno wywiewna NW4.

Centrala wentylacyjna zlokalizowana na dachu budynku. Zintegrowany z centralą układ automatycznej regulacji steruje wszystkimi funkcjami pracy centrali: pracą wentylatorów, rotacyjnego wymiennika ciepła, reguluje przepływ i temperaturę powietrza oraz kontroluje wewnętrzne i zewnętrzne funkcje.

Dane techniczne:

• Typ	nawiewno – wywiewna
• Wykonanie	zewnętrzna
• Lokalizacja	dach
• Wytrzymałość mechaniczna obudowy	klasa 1A
• Szczelność obudowy	klasa A
• Szczelność mocowań filtra	$k < 0,5\%$

• Izolacyjność akustyczna obudowy	29 dB
• Klasa izolacyjności cieplnej	T3
• Mostki cieplne klasa	TB2
• Min temperatura pracy	- 40 °C
• Max temperatura pracy	+ 40 °C
• Moc znamionowa elektryczna	400 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Grubość izolacji obudowy	40 mm
• Nawiew	770 m ³ /h
• Ciśnienie nawiewu	300 Pa
• Wywiew	460 m ³ /h
• Ciśnienie wywiewu	300 Pa
• Czynnik chłodniczy	R410a
• Wymiary	2440x1030x765 mm

W skład centrali wchodzi:

Sekcja nawiewna:

- Przepustnica odcinająca od strony czerpnej oraz króćce wlotowe;
- Filtr wstępny B.FLR M5;
- Sekcja odzysku ciepła – wymiennik obrotowy;
- Wentylator nawiewny z falownikiem (płynna regulacja obrotów);
- Nagrzewnica wodna (glikol etylenowy 35%);
- Chłodnica DX freonowa;

Sekcja wywiewna:

- Filtr wstępny B.FLR M5;
- Wentylator wywiewny z falownikiem (płynna regulacja obrotów);
- Sekcja odzysku ciepła – jak dla nawiewu;
- Przepustnica odcinająca od strony wyrzutowej oraz króćce wlotowe;

2.3. Wentylatory.

2.3.1. Wentylator kanałowy WS1, WPT oraz WG0.

Promieniowy wentylator kanałowy. Stosowany jako transport czystego, niezapylonego powietrza w instalacjach wentylacyjnych do i z pomieszczeń w obiektach mieszkalnych, biurowych, przemysłowych i użyteczności publicznej. Ze względu na izolację akustyczną wentylatory są idealne do wentylacji bibliotek, sal konferencyjnych, szkół, szpitali, itp.

Dane techniczne:

• Wydajność	480 m ³ /h
• Spręż	760 Pa
• Pobór mocy	103 W
• Prędkość obrotowa	2610 1/min
• Zasilanie	230 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Moc	0,106 kW
• Ciśnienie statyczne	0,9 Pa
• Max temperatura	+60 °C
• Poziom ciśnienia akustycznego	54 – 61 dB(A)
• Masa	11,8 kg

2.3.2. Wentylator kanałowy WC1, WC2, WC3, WC4 oraz WS2.

Promieniowy wentylator kanałowy. Stosowany jako transport czystego, niezapyłonego powietrza w instalacjach wentylacyjnych do i z pomieszczeń w obiektach mieszkalnych, biurowych, przemysłowych i użyteczności publicznej. Ze względu na izolację akustyczną wentylatory są idealne do wentylacji bibliotek, sal konferencyjnych, szkół, szpitali, itp.

Dane techniczne:

• Wydajność	490 m ³ /h
• Spręż	735 Pa
• Pobór mocy	104 W
• Prędkość obrotowa	3600 1/min
• Zasilanie	230 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Moc	0,104 kW
• Ciśnienie statyczne	0,9 Pa
• Max temperatura	+60 °C
• Poziom ciśnienia akustycznego	50 – 57 dB(A)
• Masa	11,8 kg

2.4. Destrafiykator powietrza W1N1.

Destratyfikator stropowy przemysłowy o zasięgu pionowym 8 m przy pionowym ustawieniu kierownic nadmuchu. Przeznaczony do ściągania ciepłego powietrza spod stropu ogrzewanych powietrznie obiektów do strefy przebywania ludzi. Zapobiega niepotrzebnym stratom ciepła w górnej części pomieszczenia ogrzewanego i pozwala na ograniczenie zużycia energii do ogrzewania w wysokich obiektach.

Dane techniczne:

• Nadmuch trzybiegowy	2500/2200/1900 m ³ /h
• Max zasięg pionowy	8 m
• Zasilanie elektryczne	1x230 V
• Częstotliwość	50 Hz
• Pobór mocy elektrycznej	110/80/70 W
• Pobór prądu zasilania	0,5/0,4/0,3 A
• Poziom ciśnienia akustycznego	57/55/49 dB(A) w odległości 5m od urządzenia
• Klasa izolacji elektrycznej	IP54 / F
• Max temperatura pracy -	60 °C
• Ciężar	8,9 kg

2.5. Galanteria wentylacyjna.

2.5.1. Przepustnice.

2.5.1.1. Przepustnica prostokątna RD1.

Przepustnica jednopłaszczyznowa jest stosowana do regulacji lub zamknięcia przepływu powietrza w przewodach wentylacyjnych. Posiada na końcach ramki z profili blaszanych. Pióro jest usztywnione przez poprzeczne falowanie blachy w zależności od wymiaru. Przepustnice mogą być sterowane za pomocą mechanizmu ręcznego, siłownika znajdującego się na zewnątrz lub przystosowane do montażu siłownika. Wewnątrz znajduje się pióro z blachy stalowej ocynkowanej, o regulowanym kącie obrotu od 0°–90°. W przypadku sterowania ręcznego obrót odbywa się przy pomocy pokrętła, odczyt kąta ustawienia pióra znajduje się na osłonie pokrętła.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Min temperatura pracy -20 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Materiał ocynk

2.5.1.2. Przepustnica okrągła CD1+0.

Przepustnica z uszczelką z gumy EPDM na kołnierzu jest skonstruowana tak, żeby możliwe było zastosowanie do 50 mm izolacji. Płaszczyzna jest mocowana do pręta o przekroju kwadratowym. Dla przepustnic o średnicy 450 stosowany jest pręt Położenie płaszczyzny przepustnicy widoczne jest na uchwycie w zakresie od 0° do 90°. Ustawienie płaszczyzny przepustnicy w pozycji zamkniętej umożliwia przepływ 20% powietrza. Płaszczyzna przepustnicy może być zablokowana za pomocą śruby.

Dane techniczne:

- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Min temperatura pracy -20 °C
- Max temperatura pracy +90 °C
- Materiał ocynk

2.5.2. Tłumiki.

2.5.2.1. Tłumik kanałowy okrągły CS1.

Tłumiki okrągłe typu przeznaczone są do stosowania w systemach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych. Wykorzystywane są do tłumienia hałasu wentylatora i redukcji szumów własnych przepływu urządzeń regulacyjnych. Są także stosowane w celu uniknięcia przenoszenia dźwięku przez kanały wentylacyjne do pomieszczeń sąsiadujących (cross talk).

Dane techniczne:

- Wymiary wg tabeli projektu technicznego
- Długość 1000 – 15000 mm
- Min grubość materiału dźwiękochłonnego 100 mm
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

2.5.2.2. Tłumik kanałowy prostokątny RS1.

Tłumik kulisowy z energooszczędną kulisą w wykonaniu higienicznym z aerodynamicznym kształtem ram, działanie na zasadzie pochłaniania dźwięku, profile wykonane z blachy stalowej ocynkowanej. Kulisa zabezpieczona powłoką z jedwabiu szklanego odporną na erozję przy prędkości powietrza do 20 m/s. Tłumienie, szumy własne jak również opory przepływu zmierzone zgodnie z normą PN-EN ISO 7235.

Dane techniczne:

- Wymiary wg tabeli projektu technicznego
- Min grubość kulis 20 mm
- Długość 1000 – 15000 mm
- Min grubość materiału dźwiękochłonnego 100 mm
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

2.5.3. Dysza dalekiego zasięgu JD1.

Dysza dalekiego zasięgu do zastosowania nawiewu poziomego. Dysze można także stosować do pionowego nawiewu powietrza. Można również zastosować zasięg dyszy dla ogrzewania i zapewnić możliwość zmniejszenia strumienia powietrza do wentylacji (oszczędność energii). Element uchylny dyszy pozwala na zmianę kąta wypływu powietrza, w dowolnym kierunku o około 30°. Nie powoduje to zmiany oporów i mocy akustycznej.

Dane techniczne:

- Wymiar D wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar L wg tabeli projektu technicznego
- Materiał stal

2.5.4. Złączka mufowa MFA.

Mufa jest elementem przeznaczonym do bezpośredniego łączenia kształtek.

Dane techniczne:

- Wymiar d l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.5.5. Zaślepka żeńska DFA.

Zaślepka z uszczelką z gumy EPDM, przeznaczona do zaślepiania przewodów.

Dane techniczne:

- Długość d l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.5.6. Okrągły króciec elastyczny CFC.

Króćce elastyczne o przekroju okrągłym stosuje się w instalacjach wentylacyjnych w celu eliminacji drgań przenoszonych przez urządzenia.

Dane techniczne:

- Wymiar d wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.5.7. Prostokątny króciec elastyczny RFC.

Króćce elastyczne o przekroju prostokątnym stosuje się w instalacjach wentylacyjnych w celu eliminacji drgań przenoszonych przez urządzenia.

Dane techniczne:

- Wymiar a wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar b wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar l wg tabeli projektu technicznego
- Materiał ocynk

2.5.8. Kratki wentylacyjne.

2.5.8.1. Kratka wentylacyjna prostokątna RG1.

Kratka wentylacyjna do wentylacji przemysłowej, biurowej i domowej, ogrzewania i klimatyzacji

Dane techniczne:

- Wymiary wg tabeli projektu technicznego
- Średnica siatki 1 mm
- Materiał stal

2.5.9. Czerpnia/wyrzutnia ścienna WG-RG.

Czerpnie przeznaczone są do montowania jako zakończenie przewodów wentylacyjnych prostokątnych oraz kołowych. Stosuje się je w przypadku, gdy jest to uzasadnione względami budowlanymi lub użytkowymi.

Dane techniczne:

- Wymiary 300x500 mm, 400x700 mm, 500x1000mm, 600x700 mm oraz 900x1300 mm
- Kąt pióra 45°
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

2.5.10. Wyrzutnia dachowa okrągła CRC1.

Wyrzutnie przeznaczone są do montowania jako zakończenie przewodów wentylacyjnych kołowych. Stosuje się je w przypadku, gdy jest to uzasadnione względami budowlanymi lub użytkowymi.

Dane techniczne:

- Wymiary Ø125 mm oraz Ø160 mm
- Kąt pióra 45°
- Materiał blacha stalowa ocynkowana

2.5.11. Anemostat wirowy okrągły ze skrzynką rozprężną SRD1+PBS.

Okrągły nawiewnik sufitowy ze stałymi łopatkami przeznaczony jest do zastosowania w instalacjach nawiewnych i wyciągowych. Powietrze nawiewane jest poziomo w czterech kierunkach. Montaż nawiewnika przewidziany jest równo ze sufitem. Budowa płyty czołowej umożliwia łatwe czyszczenie.

Dane techniczne:

- Wymiar L wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar H wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar D wg tabeli projektu technicznego
- Wymiar BD wg tabeli projektu technicznego
- Dokładność pomiaru ±5
- Materiał stal

2.5.12. Anemostat wirowy okrągły ze skrzynką rozprężną SRD1+PBS.

Okrągły nawiewnik sufitowy ze stałymi łopatkami przeznaczony jest do zastosowania w instalacjach nawiewnych i wyciągowych. Powietrze nawiewane jest poziomo w czterech kierunkach. Montaż nawiewnika przewidziany jest równo ze sufitem. Budowa płyty czołowej umożliwia łatwe czyszczenie.

Dane techniczne:

- Wymiar D2 wg tabeli projektu technicznego
- Dokładność pomiaru ±5
- Materiał stal

2.5.13. Materiały zabezpieczenia p.poż.

2.5.13.1. Przeciwpowozarowa kłapa odcinająca okrągła EIS120.

Przeciwpowozarowe kłapy odcinające instalowane są w kanałach wentylacyjnych przechodzących przez elementy konstrukcyjne tak, aby zapobiec rozprzestrzenianiu się dymu i ognia. Składają się z mechanizmu działającego na zasadzie modułowej, zamontowanego w całości na zewnątrz ściany.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana
- Temperatura zadziałania 72 °C
- Klasa szczelności B

Wyposażenie:

- Wyzwalacz topikowy.

2.5.13.2. Przeciwpowozarowa klapy odcinajaca prostokatna EIS 60.

Przeciwpowozarowe klapy odcinajace instalowane sa w kanalach wentylacyjnych przechodzacych przez elementy konstrukcyjne tak, aby zapobiec rozprzestrzenianiu sie dymu i ognia. Skladaja sie z mechanizmu dzialajacego na zasadzie moduowej, zamontowanego w calosci na zewnatrz sciany.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana
- Temperatura zadziałania 72 °C
- Klasa szczelności B

Wyposażenie:

- Wyzwalacz topikowy.

2.5.13.3. Masa ogniochronna uszczelniajaca.

Masa ogniochronna jest substancja nieorganiczna, ktora w przypadku powozaru reaguje endotermicznie, uniemozliwiajac przejście ognia i dymu do innych stref powozarowych. Bezrozpuszczalniskowa substancja o niklym zapachu, nieszkodliwa dla srodowiska. Stosowana do wykonywania przejść kablowych w klasach odpornosci ogniskowej EI 30 - EI 120.

Dane techniczne:

- Stan fizyczny ciecz
- Kolor biały
- Zapach charakterystyczny
- Temperatura topnienia nie oznaczona
- Temperatura wrzenia 100°C
- Temperatura samozaplonu produkt nie ulega samozaplonowi
- Granice wybuchowosci produkt nie ma okreslonych granic
- Ciśnienie przy 20°C 23 hPa
- Gęstość 1,4 – 1,6 g/cm³
- Rozpuszczalniskosc w wodzie calkowicie mieszalny,
- Odczyn pH przy 20°C 7,0 – 8,0 (DIN 53785)
- Lepkosc dynamiczna przy 20°C 50 000 – 80 000 mPas
- Rozpuszczalniskosc w rozpuszczalnikach 0 %
- Rozpuszczalniskosc w wodzie 19,1 %
- Gęstość wzgledna 77 - 79 % (EN ISO 3251)

2.6. System zawiesi.

Instalacje nalezy zamontowac stosujac elementy montazowe do zamocowan w pionie oraz w skosie (do maksymalnie 60 stopni). Elementy montazu wykonane sa ze stali ocynkowanej, ogniskowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkladki elastyczne
- Podpory stale PS

- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką

2.7. Instalacja termiczna.

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- wraz z późniejszymi zmianami).

2.7.1. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z folii aluminiowej.

Otulina z wełny mineralnej pokryta zbrojoną folią aluminiową z zakładką samoprzylepną. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| • Grubość otuliny | 30 mm, 40 mm oraz 100 mm |
| • Współczynnik przewodzenia ciepła | 0,034 W/mK |
| • Reakcja na ogień | A2 _L - s1, d0 |
| • Nasiąkliwość wodą | ≤ 1 kg/m ² |
| • Opór dyfuzyjny pary wodnej | MV2 |
| • Pokrycie | folia aluminiowa samoprzylepna |

2.7.2. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z blachy stalowej.

Otulina z wełny mineralnej pokryta zbrojoną blachą stalową. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| • Współczynnik przewodzenia ciepła | 0,034 W/mK |
| • Reakcja na ogień | A2 _L - s1, d0 |
| • Nasiąkliwość wodą | ≤ 1 kg/m ² |
| • Opór dyfuzyjny pary wodnej | MV2 |
| • Pokrycie | folia aluminiowa samoprzylepna |

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w niniejszej specyfikacji, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót):

- samochód dostawczy do 0,9 t
- środek transportowy
- wyciąg
- giętarki,
- piłki,

Sprzęt przeznaczony do prac montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT.

4.1. Zasady ogólne wykonania robót.

Instalacja wentylacji powinna zapewnić realizowanemu obiektowi możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji
- bezpieczeństwa pożarowego
- bezpieczeństwa Użytkownika
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- ochrony przed hałasem i drganiami
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z projektem przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisów techniczno – budowlanych , zgodnie z zasadami wiedzy technicznej co umożliwi jej prawidłowe funkcjonowanie. Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będzie wykonana

4.2. Przewody wentylacyjne.

Przewody wentylacyjne należy odpowiednio zabezpieczyć przed transportem, należy unikać zanieczyszczania elementów i uszkodzania podczas transportu, załadunku, wyładunku i składowania.

4.3. Rury.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej Długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia na wiązce. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.4. Izolacja termiczna.

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji termicznych powinny być przewożone krytymi smrodkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonywania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny mieścić się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓR.

5.1. Montaż przewodów wentylacyjnych.

- przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć przeszkody mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej).
- przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń (ziemia, papiery i inne elementy). Elementów pękniętych, lub w inny sposób uszkodzonych, nie wolno używać
- montaż elementów wentylacyjnych pod stropem pomieszczeń wykonywać z rusztowania
- przejścia przewodów przez przegrody budowlane zabezpieczyć (np. wełną mineralną na) nie dopuszczając do bezpośredniego kontaktu przewodu z przegrodą

Kolejność wykonywania robot: o wyznaczenie miejsca ułożenia przewodów

- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów
- zaizolowanie elementów wentylacyjnych
- ewentualne domierzenie i dopasowanie kształtek i przewodów
- montaż rur
- połączenie elementów wentylacyjnych
- wykonanie prób szczelności instalacji wentylacji i chłodu
- napełnienie instalacji chłodniczej czynnikiem chłodniczym
- odpowietrzenie instalacji chłodniczej
- zaizolowanie rur chłodniczych montaż, przewodów wentylacyjnych pod stropem pomieszczenia powinien odbywać się we współpracy z wykonawcą oświetlenia z uwzględnieniem opraw oświetleniowych oraz uwag architektów.

5.2. Montaż izolacji termicznej.

Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia. Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne wykonane z porowatych tworzyw sztucznych (np. z pianki poliuretanowej) lub wełny mineralnej. W celu zwiększenia odporności kształtek na uszkodzenia podczas transportu, montażu i eksploatacji oraz zmniejszenia strat ciepła na drodze promieniowania, powierzchnia zewnętrzna kształtki powinna być wzmocniona włóknem szklanym, a powierzchnia wewnętrzna wyłożona folią aluminiową grubości 0,05 ÷ 0,09 mm. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej, taśmy z tworzywa sztucznego. Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuwy lub połączenia kołnierzowego. Przewody stalowe i miedziane oraz armaturę instalacji chłodu zaizolować otulinami z plastycznej pianki na bazie syntetycznego kauczuku o wysokim współczynniku oporu przeciw dyfuzji pary wodnej.

5.3. Układ automatyki.

Okablowanie urządzeń wentylacyjnych od szaf sterowniczych wykona wykonawca automatyki i sterowania.

5.4. Badanie szczelności na zimno.

Instalacja c.t. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy prowadzić po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Zestaw pompowy musi być wyposażona w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany manometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $p_r + 2,0 \text{ bar}$ (p_r – min. 4,0 bar). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

5.5. Badanie szczelności na gorąco.

Badanie szczelności instalacji c.t. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Kontrola jakości robot związanych z wykonaniem instalacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robot zgodnie z wymaganiami Polskich Norm i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robot budowlano - montażowych Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kont roli jakości producenta. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robot zostały spełnione. Jeśli które kol wiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robot uznać za niezgodną z wymaganiami normy po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji wentylacyjnej różnego typu przewodów i różnego typu średnic oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru

i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Wymagania ogólne.

Kontrola związana z wykonaniem instalacji wentylacji powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymogami normy PrPN-EN 12599. Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po wykonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

8.2. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności prac jest wykazanie, że w pełni wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji wentylacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami technicznymi. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;
- Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji;

8.2.1. Badania ogólne.

- Dostępność do obsługi;
- Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- Kompletności oznakowania;
- Rozmieszczenia zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. W sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemnienia urządzeń i przewodów.

8.2.2. Badanie wentylatorów.

- Sprawdzenie, czy elementy urządzeń zostały połączone w prawidłowy sposób;
- Sprawdzenie tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;

- Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- Sprawdzenia zamocowania silników;
- Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych);
- Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;
- Sprawdzenie odwodnienia z uszczelnieniem;
- Sprawdzenie ukształtowania łopatek wentylatora;
- Sprawdzenie zgodności prędkości obrotowej wentylatora i silnika z danymi na tabliczce znamionowej;

8.2.3. Badanie wyrzutni itp.

Badanie w/w urządzeń polega na sprawdzeniu zgodności tabliczek znamionowych z projektem, prawidłowości podłączenia, czy nie ma uszkodzeń, warunków zainstalowania, kompletności poszczególnych elementów.

8.2.4. Badanie sieci przewodów.

- Sprawdzenie wyrwykowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.
- Badanie wyrwykowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową.

8.3. Odbiór techniczny - częściowy instalacji wentylacji.

Odbiór techniczny - częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: przewodów ułożonych i zaizolowanych w zamurowywanych bruzdach lub zamykanych kanałach nie przełazowych, przewodów układanych w rurach płaszczowych w warstwach budowlanych podłogi, uszczelnień przejść w przepustach przez przegrody budowlane, których sprawdzenie będzie niemożliwe lub utrudnione w fazie odbioru końcowego (technicznego). Odbiór częściowy przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbioru końcowego (technicznego) jednak bez oceny prawidłowości pracy instalacji. W ramach odbioru częściowego należy:

- sprawdzić, czy odbierany element instalacji lub jej część jest wykonana zgodnie z projektem technicznym oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian w tym projekcie,
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej części instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO. a w przypadku odstępstw, sprawdzić uzasadnienie konieczności odstępstwa wprowadzone do dziennika budowy,
- przeprowadzić niezbędne badania odbiorcze.

Po dokonaniu odbioru częściowego należy sporządzić protokół potwierdzający prawidłowe wykonanie robót, zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym i pozytywny wynik niezbędnych badań odbiorczych. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować miejsce zainstalowania elementów lub lokalizację odcinków instalacji, które były objęte odbiorem częściowym. Do protokołu należy załączyć protokoły niezbędnych badań odbiorczych. W przypadku negatywnego wyniku odbioru częściowego, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru częściowego.

8.4. Odbiór techniczny - końcowy instalacji wentylacji.

Instalacja powinna być przedstawiona do odbioru technicznego - końcowego po spełnieniu następujących warunków:

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Odbiór instalacji wentylacji polega na potwierdzeniu możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, nagrzewnice itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne :

- Próbnny rozruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny),
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych,
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników,
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi,
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej,
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

8.5. Kontrola działania.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji do całych instalacji. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji. Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy),
- dziennik budowy,
- atesty, certyfikaty i zaświadczenia,
- obmiary powykonawcze.
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych – częściowych
- protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających dozorowi technicznemu, np. paszporty urządzeń
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- instrukcję obsługi instalacji
- raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku,
- podręcznik obsługi i wyszukiwania usterek,
- wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, wyłączniki, styczniki itp.)

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym,

- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstwa,
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych,
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów.

Odbiór techniczny - końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji wentylacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru technicznego - końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Cena wykonanej i odebranej wentylacji powinny obejmować:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych
- ułożenie przewodów wentylacyjnych,
- montaż urządzeń wentylacyjnych,
- przeprowadzenie pomiarów i badań, prób szczelności wymaganych w normach i specyfikacji technicznej

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-EN 1505/2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym – Wymiary,
- PN-EN 1506/2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowy – Wymiary,
- PN-B-01411/1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia,
- PN-B-03434/1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- PN-B-76001/1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania,
- PN-B-03434/1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania,
- PN-EN 1751/2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe _ Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających,
- PN-EN 1886/2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne – Właściwości mechaniczne,
- ENV 12097/1997 Wentylacja – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów, PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji,
- PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.
- PN-B-02421/2000 Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń .

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 07.04.2004 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

SST-S-04

ROBOTY W ZAKRESIE WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI KLIMATYZACYJNEJ

Kod CPV 45331220-4

Instalowanie urządzeń klimatyzacyjnych

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji klimatyzacyjnej w budynku w ramach projektu.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej.

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

1.3. Zakres robót objętych Szczegółową Specyfikacją Techniczną.

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej dotyczą prowadzenia robót przy wykonaniu następujących prac:

- Wykonanie instalacji klimatyzacyjnej dla pomieszczeń usługowych na parterze w budynku;
- Montaż jednostek zewnętrznych;
- Montaż jednostek wewnętrznych ściennych;
- Montaż agregatów skraplających do central wentylacyjnych;
- Montaż szafy klimatyzacji precyzyjnej;
- Montaż sterowników przewodowych;
- Wykonanie izolacji cieplnej przewodów;
- Wykonanie automatyki i sterowania systemem;
- Wykonanie podwieszenia instalacji;
- Wykonanie prób ciśnieniowej instalacji;
- Wykonanie prób szczelności instalacji;
- Wykonanie odbiorów technicznych.

Szczegółowy zakres rzeczowy i ilościowy prac według przedmiarów oraz dokumentacji projektowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Użyte w niniejszej SST są zgodne ustawą Prawo budowlane, rozporządzeniami wykonawczymi do tej ustawy, nomenklaturą Polskich Norm i aprobat technicznych:

1.4.1. Klimatyzacja – proces wymiany powietrza w pomieszczeniu, mający na celu utrzymywanie zadanych warunków klimatycznych, czyli odpowiedniego zakresu temperatur i wilgotności powietrza, zapewniających dogodne warunki do pracy i funkcjonowania człowieka (warunki komfortu) lub optymalne warunki dla określonego procesu przemysłowego (np. w przemyśle elektronicznym).

1.4.2. Wentylacja mechaniczna – wentylacja z wykorzystaniem urządzeń mechanicznych lub strumieniowych.

1.4.3. Przewód wentylacyjny – część instalacji wentylacji o zamkniętym przekroju poprzecznym, prowadzący powietrze.

1.4.4. Tłumik akustyczny – część instalacji wentylacji zmniejszający hałas, przenoszony przez powietrze wzdłuż instalacji.

1.4.5. Kratka wentylacyjna, nawiewnik, wywiewnik – części instalacji wentylacji osłaniające otwory wlotu lub wylotu powietrza.

1.4.6. Rurarz hydrauliczny – przewód połączeniowy klimatyzator tj. jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną,

1.4.7. Zasilanie elektryczne jednostek klimatyzatorów – przewody elektryczne zapewniające dostawę energii elektrycznej i sterowanie urządzeń,

1.4.8. Izolacja termiczna – warstwa izolacji, którą otoczone są przewody, rurarz połączeniowy pomiędzy jednostką wewnętrzną i zewnętrzną.

1.4.9. Klasa szczelności przewodów wentylacyjnych wg PN –B –76001/1996 - Klasa jakości przewodów wentylacyjnych charakteryzująca się nie przekroczeniem określonej wartości wskaźnika nieszczelności przy danej różnicy ciśnień między wnętrzem przewodów a otoczeniem.

1.4.10. System wentylacji lub klimatyzacji ze stałym strumieniem objętości powietrza – system, w którym utrzymuje się stałe przepływy powietrza w pomieszczeniach i w poszczególnych częściach instalacji.

1.4.11. Centrala wentylacyjna lub klimatyzacyjna – zestaw zespołów i urządzeń dobranych do realizacji planowanych funkcji uzdatnienia i do tłoczenia powietrza, obecnie najczęściej wykonywanych w postaci prefabrykowanych modułów o jednakowych przekrojach dla danej wielkości centrali.

1.4.12. Instalacja wentylacji / klimatyzacji – zestaw urządzeń, zespołów i elementów wentylacyjnych służących do uzdatniania i rozprowadzenia powietrza.

1.4.13. Agregat skraplający, agregat zewnętrzny – jednostka zewnętrzna wyposażona w sprężarkę sprężającą czynnik chłodniczy.

1.4.14. Freon – potoczne określenie czynnika chłodniczego, w przypadku urządzeń klimatyzacji komfortu jest to R407C lub R410A.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Określenia podane w niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

2. MATERIAŁY.

2.1. Przewody.

2.1.1. Rur miedziane bez szwowe.

Rury miedziane są odporne na wysoką i niską temperaturę, jaka może wystąpić w instalacjach klimatyzacyjnych. Nie wymagają żadnego zabezpieczenia antykorozyjnego.

Dane techniczne:

- | | |
|-------------------------|---|
| • Średnica | Ø6,35x9,52 mm, Ø6,35x12,70 mm, Ø9,52x19,05 mm, Ø12,7x19,05 mm oraz Ø12,7x28,58 mm |
| • Max ciśnienie robocze | 200 MPa |
| • Waga | 0,14 kg |
| • Czynnik chłodniczy | R410A |

2.1.2. Kanały osłonowe PCV

Kanały kablowe są wykonane w całości z PCV, to estetyczne rozwiązania do wykonania tras kablowych instalacji elektrycznych wewnętrznych w pomieszczeniach biurowych o podwyższonym standardzie.

- Materiał PCV
- Długość 2 m
- Wysokość 50 mm
- Kolor biały

2.1.3. Korytka kablowe.

Korytka kablowe z pokrywą pełną metalową cynkowaną ogniową do prowadzenia różnego typu transmisji kablowych.

Dane techniczne:

- Materiał stal ocynkowana ogniowo perforowana
- Długość 3 m
- Wysokość 50 mm
- Grubość 1,0 mm
- Kolor biały

2.2. Jednostki zewnętrzne.

2.2.1. jednostka zewnętrzna Poradni Dermatologicznej.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Wydajność chłodnicza 33,5 kW
- Wydajność max grzewcza 37,5 kW
- Pobór mocy chłodzenia 10,42 kW
- Pobór mocy grzewczej 10,25 kW
- EER chłodzenia 3,22
- COP 3,66
- Wydajność przepływu powietrza 11000/12100 m³/h
- Ciśnienie akustyczne chłodzenia 59/73 dB(A)
- Ciśnienie akustyczne grzania 62 dB(A)
- Wymiary 1428x1080x480 mm
- Waga 178 kg

2.2.2. Jednostka zewnętrzna pomieszczenie zaplecza archiwum.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Wydajność chłodnicza 5,0 kW
- Wydajność grzewcza 5,6 kW
- Nominalna mocy chłodnicza 6,8 kW
- EER 3,21
- COP 3,97
- Wydajność przepływu powietrza 2050/2050 m³/h
- Ciśnienie akustyczne chłodzenia 50 dB(A)
- Ciśnienie akustyczne grzania 51 dB(A)
- Wymiary 540x790x290
- Waga 38 kg

2.2.3. Jednostka zewnętrzna pomieszczenia serwerowni oraz pomieszczenie socjalne zaplecza kuchennego.

Zewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Wydajność chłodnicza 4,4 kW
- Wydajność grzewcza 6,0 kW
- Pobór mocy chłodnicza 1,13 kW
- Pobór mocy grzewcza 1,36 kW
- EER 3,52
- COP 3,66
- przepływ powietrza przy chłodzeniu 1940 m³/h
- Ciśnienie akustyczne chłodzenia 50 dB(A)
- Ciśnienie akustyczne grzania 65 dB(A)
- Wymiary 540x790x290
- Waga 34 kg

2.3. Jednostki wewnętrzne.

2.3.1. Jednostka wewnętrzna ścienna 2,8 kW – Poradnia Dermatologiczna.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Wydajność chłodzenia 2,8 kW
- Wydajność grzania 3,2 kW
- Pobór mocy 34 W
- Przepływ powietrza wysoki 720 m³/h
- Przepływ powietrza niski 360 m³/h
- Ciśnienie akustyczne 22 – 43 dB(A)
- Wymiary 262x820x206 mm
- Waga 7,5 kg
- Zasilanie 220-240 V
- Częstotliwość 50 Hz

2.3.2. Jednostka wewnętrzna ścienna 3,6 kW – Poradnia Dermatologiczna.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Wydajność chłodzenia 3,6 kW
- Wydajność grzania 4,0 kW
- Pobór mocy 25 W
- Przepływ powietrza wysoki 690 m³/h
- Przepływ powietrza niski 470 m³/h
- Ciśnienie akustyczne 24– 40 dB(A)
- Wymiary 268x820x203 mm
- Waga 8,5 kg
- Zasilanie 220-240 V
- Częstotliwość 50 Hz

2.3.3. Jednostka wewnętrzna ścienna 2,5 kW – pomieszczenie zaplecza archiwum.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

- Wydajność chłodzenia 2,5 kW
- Wydajność grzania 3,2 kW
- Pobór mocy chłodzenia 0,55 kW

• Pobór mocy grzania	0,93 kW
• Ciśnienie akustyczne	21 dB(A)
• Przepływ powietrza dla chłodzenia	330 m ³ /h
• Wymiary	330x870x185 mm
• Waga	9,5 kg
• Zasilanie	220-240 V
• Częstotliwość	50 Hz

2.3.4. Jednostka wewnętrzna ścienna 4,0 kW – pomieszczenia serwerowni oraz pomieszczenie socjalne zaplecza kuchennego.

Wewnętrzna jednostka służąca do nawiewu chłodnego powietrza do pomieszczenia.

Dane techniczne:

• Wydajność chłodzenia	4,0 kW
• Wydajność grzania	5,0 kW
• Pobór mocy chłodzenia	11,7 kW
• Pobór mocy grzania	13,5 kW
• Ciśnienie akustyczne	25 dB(A)
• Przepływ powietrza dla chłodzenia	770 m ³ /h
• Wymiary	270x870x104 mm
• Waga	8,5 kg
• Zasilanie	220-240 V
• Częstotliwość	50 Hz

2.4. Agregaty skraplające central wentylacyjnych.

2.4.1. Agregat centrali N1W1.

Agregaty skraplające największe zastosowanie znajdują w chłodnictwie i klimatyzacji przemysłowej takich pomieszczeń jak magazyny, mroźnie i chłodnie. Ich zastosowanie można wykorzystać dla chłodzenia, jak i ogrzewania pomieszczeń.

Dane techniczne:

• Nominalna wydajność chłodnicza	40,0 kW
• Wymagana wydajność chłodnicza	31,9 kW
• EER (chłodzenie)	3,30
• Czynnik chłodniczy	R410A
• Wymiary	1638x1080x480 mm
• Ciężar	213 kg
• Zasilanie	400/3/50 V/pH/hZ
• Pobór mocy przy chłodzeniu	12,12 kW
• Min pobór prądu	34,2 A
• Prąd głów, bezpiecznika	40,0 A
• Poziom ciśnienia mocy akustycznej	62/75 dB(A)

2.4.2. Agregat centrali N3W3.

Agregaty skraplające największe zastosowanie znajdują w chłodnictwie i klimatyzacji przemysłowej takich pomieszczeń jak magazyny, mroźnie i chłodnie. Ich zastosowanie można wykorzystać dla chłodzenia, jak i ogrzewania pomieszczeń.

Dane techniczne:

• Wymagana wydajność chłodnicza	6,8 kW
• EER (chłodzenie)	3,30

• Czynnik chłodniczy	R410A
• Wymiary	620x790x290 mm
• Ciężar	41 kg
• Zasilanie	220/1/50 V/pH/hZ
• Pobór mocy przy chłodzeniu	2,2 kW
• Min pobór prądu	13,5 A
• Prąd głów, bezpiecznika	30,0 A
• Poziom ciśnienia akustycznego	29/32/33/35 dB(A)
• Moc akustyczna przy chłodzeniu	68 dB (A)

2.4.3. Agregat centrali N2W2 oraz N4W4.

Agregaty skraplające największe zastosowanie znajdują w chłodnictwie i klimatyzacji przemysłowej takich pomieszczeń jak magazyny, mroźnie i chłodnie. Ich zastosowanie można wykorzystać dla chłodzenia, jak i ogrzewania pomieszczeń.

Dane techniczne:

• Nominalna wydajność chłodnicza	3,5 kW
• Czynnik chłodniczy	R410A
• Wymiary	578x790x300 mm
• Ciężar	40 k
• Zasilanie	220/1/50 V/pH/hZ
• Pobór mocy przy chłodzeniu	2,2 kW
• Pobór mocy przy chłodzeniu	1,2 kW
• Min pobór prądu	8,0 A
• Prąd głów, bezpiecznika	25,0 A
• Poziom ciśnienia akustycznego	24/26/27/32 dB(A)
• Moc akustyczna przy chłodzeniu	60 dB(A)

2.5. Szafa klimatyzacji precyzyjnej.

Szafy klimatyzacji precyzyjnej znajdują zastosowanie w technologicznych w takich obiektach jak zespoły serwerów, pomieszczenia wzmacniaczy mocy nadajników UMTS i GSM, NOCs (Centrum Zarządzania Siecią), chłodzenie regałów komputerowych, sterowni, urządzeń zasilających, i na ogół wszędzie tam, gdzie obciążenia cieplne są skrajnie wysokie.

Dane techniczne – Jednostka wewnętrzna:

• Moc chłodnicza	13,4 kW
• Moc grzewcza (elektryczna)	4,5 kW
• Nawilżacz parowy – ilość pary	4,9 kg/h
• Max moc nawilżacza parowego	3,0 kW
• Poziom ciśnienia akustycznego w wolnej przestrzeni w odległości 2 m	63,0 dB(A)
• Wymiary	675x675x1980 mm
• Waga	242 kg
• Zasilanie	400/3+N/50
• Moc	9,8 kW
• Prąd	38,0 A
• prąd przy rozruchu	82,5 A

Dane techniczne – Jednostka wewnętrzna:

• Wymiary	1200x860x1100 mm
• Ciężar	94 kg

- Poziom ciśnienia akustycznego w wolnej przestrzeni na 10m 46 dB(A)

Dodatkowe wyposażenie:

- Sprężarki;
- Filtry klasy M5;
- Układ chłodzenia;
- Elektroniczny zawór rozprężny;
- Elektryczna nagrzewnica;
- Nawilżacz parowy z elektrodami;

2.6. System zawiesi.

Instalacje należy zamontować stosując elementy montażowe do zamocowań w pionie oraz w skosie (do maksymalnie 60 stopni). Elementy montażu wykonane są ze stali ocynkowanej, ogniowej, galwanicznej oraz kwasoodpornej.

Zastosowane elementy:

- Podkładki elastyczne
- Podpory stałe PS
- Podpory przesuwne PP
- Uchwyty
- Wsporniki
- Obejmy stalowe z gumową podkładką

2.7. Instalacja termiczna.

Izolację cieplną rurociągów należy wykonać zgodnie z PN-B-02421:2000, PN-ISO 10456:2009, PN-EN ISO 8497:1999, PN-EN ISO 12241:2008. Grubości warstw izolacyjnych odniesione do współczynnika przewodzenia ciepła powinny spełniać minimalne wymagania podane w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 z 2002 r., poz. 690- wraz z późniejszymi zmianami).

2.7.1. Otulina kauczukowa.

Elastyczna izolacja kauczukowa z wbudowanym zabezpieczeniem antybakteryjnym do zastosowań chłodniczych i klimatyzacyjnych. Otulina składa się z plastycznej pianki na bazie syntetycznego kauczuku. Warstwa samoprzylepna: reagująca na nacisk warstwa samoprzylepna na bazie zmodyfikowanego akrylu na osnowie siatkowej, osłonięta folią polietylenową.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------|---------------------------------------|
| • Grubość | 25 mm oraz 30 mm |
| • Max temperatura stosowania | +110 °C |
| • Min temperatura stosowania | -50 °C |
| • Przenikanie pary wodnej | ≥ 10 000 |
| • Właściwości pożarowe | materiał nierozprzestrzeniający ognia |
| • Izolacja akustyczna | redukcja do 30 dB(A) |
| • Przewodność cieplna | 0,033 W/mK |

2.7.2. Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z blachy stalowej.

Otulina z wełny mineralnej w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej. Przeznaczone do izolacji termicznej i akustycznej rurociągów grzewczych, c.o., parowych, przewodów klimatyzacyjnych instalacji przemysłowych i przewodów kominowych.

Dane techniczne:

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------|
| • Grubość otuliny | 25 mm oraz 30 mm |
| • Współczynnik przewodzenia ciepła | 0,034 W/mK |
| • Reakcja na ogień | A2 _L - s1, d0 |
| • Nasiąkliwość wodą | ≤ 1 kg/m ² |
| • Opór dyfuzyjny pary wodnej | MV2 |
| • Pokrycie | folia aluminiowa samoprzylepna |

2.8. Składowanie materiałów na placu budowy.

Wszystkie urządzenia, przewody i kształtki wentylacyjne oraz elementy galanterii wentylacyjnej należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący ich zabezpieczenie przed uszkodzeniem, w zadaszonym pomieszczeniu. Urządzenia i elementy galanterii należy składować w opakowaniach fabrycznych w zamykanych pomieszczeniach, zabezpieczonych przed dostępem osób trzecich. Nie należy dopuszczać do deptania i gięcia kanałów i kształtek wentylacyjnych. Uszkodzone (pogięte, z utraconą geometrią, porysowane, ze zdartą warstwą ocynku) kanały i kształtki wentylacyjne nie nadają się do montażu i należy je usunąć z placu budowy. Niedopuszczalne jest ciągnięcie kanałów. Kanały, kształtki, kratki, wentylatory, i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia i odfuszczenia, farby, izolacje itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Należy zwrócić szczególną uwagę na zabezpieczenie przeciwpożarowe substancji łatwopalnych. Materiały izolacyjne, kształtki, uszczelki oraz inne drobne elementy należy składować w magazynie zamkniętym. Zaleca się sposób składowania materiałów umożliwiającą dostęp do poszczególnych jego asortymentów.

2.9. Odbiór materiałów na budowie.

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego oraz atestem o zgodności z normą. Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta oraz przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru/Koordynatora Zamawiającego.

3. SPRZĘT.

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą wykonawcy oraz powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w niniejszej specyfikacji, programie zapewnienia jakości i projekcie organizacji robót. Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować prowadzenie robót zgodnie z terminami przewidzianymi w harmonogramie robót. Sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy zostaną przez zarządzającego realizacją umowy zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

3.2. Sprzęt niezbędny do wykonania robót.

Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy (uzależniony od potrzeb i przyjętej technologii robót):

- wciągarkę ręczną,
- wciągarki mechaniczne,

- samochody dostawcze,
- ciągnik kołowy,
- przyczepa skrzyniowa,
- nożyce gilotynowe,
- zestawy spawalnicze,
- spawarka elektryczna wirująca,
- giętarki do rur,
- przyrządy do montażu rur,
- wiertnice,
- piły do cięcia betonu,
- rusztowania.

Sprzęt przeznaczony do prac montażowych i środki transportu muszą być w pełni sprawne, dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT.

4.1. Wymagania ogólne dotyczące 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.

4.2. Przewody klimatyzacyjne.

Przewody klimatyzacyjne należy odpowiednio zabezpieczyć przed transportem, należy unikać zanieczyszczania elementów i uszkodzania podczas transportu, załadunku, wyładunku i składowania.

4.3. Rury.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawiesia na wiązce. Kształtki stalowe należy przewozić w odpowiednich pojemnikach. Podczas transportu, przeładunku i magazynowania rur i kształtek należy unikać ich zanieczyszczenia.

4.4. Elementy sterowania i automatyki.

Automatyka centrali powinna stanowić jej integralną część, centrala powinna być okablowana. Automatyka centrali powinna spełniać wszystkie podstawowe wymagania dla tego typu urządzeń oraz zapewnić możliwość odczytu na programatorze takich parametrów jak: temperatura powietrza, natężenie przepływu oraz ciśnienie dyspozycyjne. Elementy automatyki należy przechowywać w pomieszczeniach zamkniętych i suchych. Elementy powinny być dostarczane w oryginalnych nieuszkodzonych opakowaniach.

5. WYKONYWANIE ROBÓT.

5.1. Wymagania ogólne.

Instalacja klimatyzacji powinna zapewnić obiektowi budowlanemu, w którym ją wykonano, możliwość spełnienia wymagań podstawowych dotyczących w szczególności:

- bezpieczeństwa konstrukcji,
- bezpieczeństwa pożarowego,
- bezpieczeństwa użytkowania,
- odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska,
- ochrony przed hałasem i drganiami,
- oszczędności energii.

Instalacja klimatyzacji powinna być wykonana zgodnie z projektem oraz przy spełnieniu we właściwym zakresie wymagań przepisu techniczno – budowlanego wydanego w drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki, zgodnie z art. 7 ust. 2 ustawy Prawo budowlane, z uwzględnieniem ewentualnych odstępstw udzielonych od tych przepisów w trybie przewidzianym w art. 8 tej ustawy, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. Ponadto instalacja klimatyzacji powinna być wykonana, przy wzięciu pod uwagę przewidywanego okresu użytkowania, w sposób umożliwiający zapewnienie jej prawidłowego użytkowania w zakresie chłodzenia, zgodnie z przeznaczeniem obiektu i założeniami projektu budowlanego tej instalacji oraz we właściwym zakresie zgodnych z wymaganiami przepisów techniczno – budowlanych dotyczących warunków technicznych użytkowania obiektów budowlanych, a także zgodnie z zasadami wiedzy technicznej.

5.2. Montaż przewodów.

Wytyczne dotyczące montaż przewodów klimatyzacyjnych:

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzych odległość ta powinna wynosić, co najmniej 50mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów lub przewodów z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- Szczelność przewodów wentylacyjnych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76001.
- Wykonanie przewodów prostych i kształtek z blachy powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434.
- Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania
- Odległość między podporami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów tak, aby ugięcie sieci przewodów nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- Zamocowanie przewodów do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów;
 - materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów,
 - np. tłumików, przepustnic itp.;
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń;

- osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczało 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy, co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.
- Podpory i podwieszenia powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.
- Czyszczenie instalacji powinno odbywać się przez demontaż elementu składowego instalacji.
- W przypadku przewodów okrągłych o średnicy mniejszej niż 200 mm, należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Przewody elastyczne podłączenia anemostatów muszą mieć właściwości izolacyjne, tłumiące dźwięk i być niepalne i nie topiące się podczas pożaru.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - przepustnice (z dwóch stron);
 - centrala wentylacyjna
 - tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron).

5.3. Przewody freonowe.

Wytyczne dotyczące montażu przewodów freonowych:

- W instalacjach ziębnych stosuje się przewody z miedzi chłodniczej. Przewody należy łączyć przez lutowanie twarde.
- Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury.
- Przewody układane w zakrywanych bruzdach ściennych powinny być układane zgodnie z projektem technicznym. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej.
- Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej.
- Przewody zasilający i powrotny, prowadzone obok siebie, powinny być ułożone równolegle.

- Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1cm na kondygnację.
- Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją (szczególnie dotyczy to przewodów z miedzi).
- Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.
- Maksymalny odstęp między podporami przewodów podano w tablicy poniżej.

Średnica nominalna	Przewód montowany	
	pionowo	poziomo
6,35	1,2	0,6
9,53	1,2	0,6
12,7	1,6	1,2
15,88	1,6	1,5
19,05	2,0	1,5
28,58	2,9	2,2

- Przewody freonowe instalacji ziębniczej powinny być izolowane cieplnie.
- Materiał z którego będzie wykonana izolacja cieplna, jego grubość oraz rodzaj płaszcza osłaniającego, powinny być zgodne z projektem technicznym instalacji klimatyzacji.
- Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.
- Powierzchnia na której jest wykonywana izolacja cieplna powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.
- Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem.
- Izolacja cieplna powinna być wykonana w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie się ognia

5.4. Układ automatycznej regulacji.

Sterowanie pracą central wentylacyjnych realizowane będzie poprzez układ automatycznej regulacji dostarczony przez ich producentów.

5.5. Próba ciśnieniowa.

Po zakończonym montażu wykonać 24 godzinną próbę ciśnieniową napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 40,0 bar. Następnie wykonać dwukrotne osuszanie próżniowe do ciśnienia -785 mbar. Osuszanie próżniowe przerwać po osiągnięciu znamionowego podciśnienia napełniając instalację azotem technicznym do ciśnienia 1 bar. Instalacje dopełnić po wykonaniu osuszania czynnikiem R410A .

5.6. Próba szczelności na zimno.

Instalacja c.t. najpóźniej 24h przed rozpoczęciem badania szczelności powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. Po napełnieniu i odpowietrzeniu należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów, kontrolując ich szczelność przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Badanie szczelności na zimno należy

przewodząc po odcięciu instalacji od źródła ciepła. Ciśnienie w instalacji należy podnieść przy pomocy ręcznej pompy tłokowej. Zestaw pompowy musi być wyposażony w zbiornik wody, zawór odcinający, zawór zwrotny, zawór spustowy oraz cechowany termometr tarczowy zamocowany na kurku manometrycznym. Manometr tarczowy o min. średnicy 150 mm musi mieć zakres wskazań o 50% większy od ciśnienia próbnego i działkę elementarną 0,1 bar. Wartość ciśnienia próbnego należy przyjąć w wielkości $p_r + 2,0 \text{ bar}$ (p_r – min. 4,0 bar). Podczas badania szczelności należy utrzymywać w instalacji stałą temperaturę wody, gdyż zmiana jej temperatury o 10K powoduje zmianę ciśnienia od 0,5 do 1,0 bar.

5.7. Próba szczelności na gorąco.

Badanie szczelności instalacji c.t. na gorąco należy wykonać po pozytywnym wyniku szczelności na zimno. Badanie szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejącego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych instalacji. Przed przystąpieniem do badania instalacji na gorąco budynek powinien być ogrzewany przez min. 72 godz. Podczas badania szczelności na gorąco, należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień itp., skontrolować zdolność przejmowania wydłużeń termicznych przez instalację. Wszystkie zauważone usterki i nieszczelności należy usunąć. Wynik badań szczelności na gorąco należy uważać za pozytywny, jeśli instalacja nie wykazuje żadnych nieszczelności, a po ochłodzeniu nie stwierdza się uszkodzeń ani trwałych odkształceń.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Sprawdzenie kompletności wykonanych prac.

Celem sprawdzenia kompletności wykonanych prac jest wykazanie, że wykonano wszystkie prace związane z montażem instalacji oraz stwierdzenie zgodności ich wykonania z projektem oraz z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. W ramach tego etapu prac odbiorowych należy przeprowadzić następujące działania, takie jak:

- Porównanie wszystkich elementów wykonanej instalacji ze specyfikacją projektową, zarówno w zakresie materiałów, jak i ilości oraz, jeśli jest to konieczne, w zakresie właściwości i części zamiennych;
- Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- Sprawdzenie czystości instalacji;

Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

6.1.1. Badanie ogólne.

- Dostępności dla obsługi;
- Stanu czystości urządzeń i systemu rozprowadzenia powietrza;
- Kompletności znakowania;
- Izolacja kanałów zgodnie z projektem
- Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

- Zabezpieczeń przeciwpożarowych w zakresie zgodności z aktualnymi aprobatami technicznymi i innymi przepisami ochrony przeciwpożarowej.

6.1.2. Badanie sieci przewodów.

- Badanie wrywkowe szczelności połączeń przewodów przez sprawdzenie wzrokowe i kontrolę dotykową;

Sprawdzenie wrywkowe, czy wykonanie kształtek jest zgodne z projektem.

6.1.3. Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych.

- Parametry powietrza wewnętrznego (lato, zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- Liczba użytkowników;
- Czas działania;
- Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- Poziom dźwięku dB (A) w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku dB (A) przy czerpni i wyrzutni powietrza;
- Klasa filtrów
- Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- Sumaryczna moc cieplna i elektryczna;
- Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

6.1.4. Wykaz dokumentów podstawowych.

- Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- Dziennik budowy

6.1.5. Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji.

- Raport potwierdzający prawidłowe przeszkolenie służb eksploatacyjnych (jeśli istnieją) w zakresie obsługi instalacji wentylacyjnych w budynku;
- Instrukcja eksploatacji wykonanych instalacji;
- Instrukcje obsługi wszystkich elementów składowych instalacji;
- Zestawienie części zamiennych zawierające wszystkie części podlegające normalnemu zużyciu w eksploatacji;
- Wykaz elementów składowych wszystkich urządzeń regulacji automatycznej (czujniki, urządzenia sterujące, regulatory, styczniki, wyłączniki);
- Dokumentacja związana z oprogramowaniem systemów regulacji automatycznej;
- Instrukcja eksploatacji wykonanych instalacji.

6.2. Kontrola działania.

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej i klimatyzacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, centrala wentylacyjna, klimatyzatory itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie. Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza;

- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku;
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciw zamrożeniowego;
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych.

6.3. Procedura prac.

6.3.1. Wymagania Ogólne.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, oraz całego układu wymienionych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie, układ regulacyjny). Należy obserwować rzeczywistą reakcję poszczególnych elementów składowych instalacji. Nie jest wystarczające poleganie na wskazaniach elementów regulacyjnych i innych pośrednich wskaźnikach. W celu potwierdzenia prawidłowego działania urządzeń regulacyjnych należy również obserwować zależność między sygnałem wymuszającym a działaniem tych urządzeń. Działanie regulatora sprawdza się przez kilkakrotną zmianę jego nastawy w obu kierunkach, sprawdzając jednocześnie działanie spowodowane przez ten regulator. Jeśli badanie to wykaże usterkę, należy sprawdzić sygnał wejściowy regulatora. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji.

6.3.2. Kontrola działania wentylatorów i centrali wentylacyjnej.

- Kierunek obrotów wentylatora;
- Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- Działanie włącznika i wyłącznika;
- Działanie systemu przeciw zamrożeniowego;
- Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- Elementy zabezpieczające silników napędzających.

6.3.3. Kontrola działania elementów regulacyjnych i szafy sterowniczej.

Wyrywkowe sprawdzenie działania regulacji automatycznej i blokad w różnych warunkach eksploatacyjnych przy różnych wartościach zadanych regulatorów, a w szczególności:

- Wartości zadanej temperatury wewnętrznej
- Wartości zadanej temperatury zewnętrznej
- Działania włącznika rozruchowego
- Działania przeciw zamrożeniowego
- Działania regulacji strumienia powietrza

7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT.

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 7.

7.2. Jednostka obmiarowa.

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego odcinka instalacji klimatyzacyjnej oraz 1 szt. (sztuka) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Wielkości obmiarowe określa się na podstawie dokumentacji projektowej z uwzględnieniem zmian zaakceptowanych przez Inspektora nadzoru i sprawdzonych w naturze. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR lub KNNR.

8. ODBIÓR ROBÓT.

8.1. Ogólne zasady odbioru robót.

Protokół odbioru robót będzie podstawą do wystawienia faktury po zweryfikowaniu i podpisaniu przez inspektora nadzoru.

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa powykonawcza z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (atesty i dopuszczenia);
- Protokoły odbiorów częściowych
- Instrukcje eksploatacji instalacji
- Karty gwarancyjne zainstalowanych urządzeń
- Gwarancja na całość wykonanych instalacji

8.2. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt. 6.0. Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy. Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik Budowy;
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;

8.3. Odbiór zanikający.

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- Jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,
- Długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia przewodów izolowanych
- Szczelności przewodów izolowanych

8.4. Odbiór techniczny końcowy.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumenty jak przy odbiorze częściowym;
- Protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych;
- Protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu;
- Świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;
- Protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;
- Aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- Protokoły badań szczelności całej instalacji;
- Instrukcje eksploatacji instalacji;
- Gwarancje na urządzenia i instalacje jako całość.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w SST 00. „Wymagania Ogólne” pkt. 9.0 Płatność za wykonane prace objęte niniejszą specyfikacją należy przyjmować zgodnie z oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań. Podstawa, płatności za wykonane roboty w okresach miesięcznych będzie kwota wynikająca z obmiarów stanu zaawansowania robót w pozycjach ujętych w kosztorysie i sporządzenie przez Wykonawcę protokołu odbioru tych robót.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r. (tekst. Dz. U. Nr 156/06, poz. 1118 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75/02, poz. 690 z późn. zm.)
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia
- PN-EN 12097 Wentylacja budynków - Sieć przewodów - Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów