

**SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
ROBÓT BUDOWLANYCH
BRANŻA SANITARNA I WENTYLACJA MECHANICZNA**

Nazwa obiektu: PROJEKT WYKONAWCZY PRZEBUDOWY, NADBUDOWY I
ROZBUDOWY BUDYNKU POWIATOWEGO ZESPOŁU SZKÓŁ NR 1
W WEJHEROWIE

Lokalizacja: 84-200 WEJHEROWO
UL. BUKOWA 1

nr ew. działki: 173/30; obręb 16 WEJHEROWO

Inwestor: POWIATOWY ZESPÓŁ SZKÓŁ NR 1 W WEJHEROWIE
84-200 WEJHEROWO
UL. BUKOWA 1

Opracował: INŻ. STEFAN RATAJCZAK
upr. nr UAN/8346/270/88



Grudzień 2020

D.00.00.00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Wymagania ogólne

1. WSTĘP

Ogólna specyfikacja techniczna wykonania i odbioru robót opracowana jest dla potrzeb projektu przebudowy, nadbudowy i rozbudowy budynku Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie.

Zgodnie z definicjami określonymi w Załączniku II do Dyrektywy Rady Unii Europejskiej 92/50/EWG z 18 czerwca 1992 r. poszczególne pojęcia związane ze specyfikacjami mają następujące znaczenie:

1) Szczegółowe specyfikacje wykonania i odbioru robót - specyfikacje techniczne skrót (ST) oznaczają całość wszystkich wymagań technicznych, w szczególności zawartych w dokumentacji zamówienia, określających wymagane cechy roboty budowlanej, materiału, produktu lub dostawy, pozwalające obiektywnie scharakteryzować roboty budowlane, materiał, produkt lub dostawę, opisane w taki sposób, aby spełniły cel, wyznaczony przez zamawiającego. Specyfikacje techniczne obejmują poziom jakości, wykonania, bezpieczeństwa lub rozmiarów, uwzględniając wymagania stawiane materiałowi, produktowi lub dostawie w zakresie jakości, terminologii, symboli, testowania i jego metod, opakowania, nazewnictwa i oznakowania. Zawierają one także reguły związane z koncepcją i obliczaniem kosztów robót budowlanych, warunków badania, kontroli i przyjmowania robót budowlanych, jak też technik i metod budowy oraz wszystkie inne warunki o charakterze technicznym, o jakich zamawiający może postanowić, drogą przepisów ogólnych lub szczegółowych, co się tyczy robót budowlanych zakończonych i odnośnie materiałów i elementów tworzących te roboty,

2) normy – oznaczają wymagania techniczne przyjęte przez uznany organ standaryzacyjny w celu powtarzalnego i ciągłego stosowania, których przestrzeganie co do zasady nie jest obowiązkowe,

3) normy europejskie – oznaczają normy przyjęte przez Europejski Komitet Standaryzacji (CEN) oraz Europejski Komitet Standaryzacji Elektrotechnicznej (Cenelec) jako "standardy europejskie (EN)" lub "dokumenty harmonizacyjne (HD)" zgodnie z ogólnymi zasadami działania tych organizacji,

4) europejskie zezwolenie techniczne – oznacza aprobującą ocenę techniczną zdolności produktu do użycia, dokonaną w oparciu o podstawowe wymagania w zakresie robót budowlanych, przy użyciu własnej charakterystyki produktu oraz określonych warunków jego zastosowania i użycia,

Przywołane normy i standardy winny być traktowane jako integralna część Specyfikacji Technicznych i czytane w połączeniu z rysunkami i Specyfikacjami Technicznymi, w których są wymienione. Wykonawca zobowiązany jest do szczegółowego zapoznania się z ich zawartością i wymaganiami.

Zastosowane będą miały ostatnie wydania norm i standardów według stanu na 30 dni przed datą zamknięcia przetargu, o ile wyraźnie nie stwierdzono inaczej.

Roboty należy wykonywać w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z obowiązującymi regulacjami, normami, standardami i wymaganiami określonymi w Specyfikacjach Technicznych.

Gdziekolwiek występują odwołania do polskich norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm krajów Unii Europejskiej.

2. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są specyfikacje techniczne wykonania i odbioru robót (ST).

Specyfikacje zawierają informacje oraz wymagania wspólne dotyczące wykonania i odbioru robót, które zostaną zrealizowane w ramach zamówienia na wykonanie zadania inwestycyjnego polegającego na przebudowie, nadbudowie i rozbudowie budynku Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie.

Lokalizacja:

UL. BUKOWA 1, 84-200 WEJHEROWO,
DZ. NR 173/30, OBRĘB 16 WEJHEROWO

Zakres stosowania ST

Specyfikacje techniczna wykonania i odbioru robót (ST) są stosowane jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie. 1.

Wymagania ogólne należy rozumieć i stosować w powiązaniu z niżej wymienionymi Specyfikacjami Technicznymi.

D.01.00.00 Roboty w zakresie usuwania gruzu
D.02.00.00 Roboty ziemne
D.03.00.00 Instalacje zewnętrzne
D.04.00.00 Hydraulika i roboty sanitarne
D.05.00.00 Instalacja kanalizacji deszczowej
D.06.00.00 Instalacja wewnętrzna c.o.
D.07.00.00 Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
D.08.00.00 Instalacja gazu

3. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w Specyfikacjach Technicznych określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Kierownik budowy – osoba wyznaczona przez wykonawcę, upoważniona do kierowania robotami i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy,

Projekt – kompletna dokumentacja techniczno – kosztowa,

Projektant – uprawniona osoba fizyczna będąca autorem dokumentacji projektowej,

Inspektor nadzoru – osoba wyznaczona przez Inwestora – Zamawiającego, upoważniona do nadzorowania robót i do występowania w jego imieniu w sprawach realizacji umowy,

Laboratorium – laboratorium badawcze zaakceptowane przez Inspektora nadzoru, służące do przeprowadzania wszelkich badań i prób związanych z realizacją Kontraktu oraz oceną jakości materiałów i robót,

Materiały – wszelkie surowce i produkty niezbędne do wykonywania robót zgodnie z Projektem Budowlanym i Wykonawczym i Specyfikacjami Technicznymi, zaakceptowane przez Inspektora Nadzoru,

Wyceniony Przedmiar Robót – Przedmiar robót wyceniony przez Wykonawcę i stanowiący część jego oferty.

CPV – wspólny słownik zamówień.

4. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Wykonawca Robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania, oraz za ich zgodność z Projektem Budowlanym i Wykonawczym, Specyfikacjami Technicznymi i poleceniami Inspektora.

4.1. Przekazanie Terenu Budowy.

W terminie określonym w Warunkach Kontraktu Zamawiający przekaże Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, jakie

są niezbędne dla robót, lokalizację, dziennik budowy i księgę obmiaru, oraz Projektem Budowlanym i Wykonawczym i Specyfikację Techniczną.

4.2. Projekt Budowlany i Wykonawczy.

Zawartość projektu budowlanego oraz projektu wykonawczego tj. opis techniczny oraz rysunki pozwalają na określenie lokalizacji, zakresu i charakteru robót.

4.3. Dokumentacja przekazana Wykonawcy po udzieleniu zamówienia.

Wykonawca otrzyma od Zamawiającego po udzieleniu zamówienia po jednym egzemplarzu dokumentacji projektowej na roboty objęte umową. W okresie przygotowywania ofert pełny Projekt Budowlany i Wykonawczy znajduje się w siedzibie Zamawiającego.

4.4. Dokumentacja do opracowania przez Wykonawcę.

1. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni oraz zatwierdzi „plan BIOZ” i projekt tymczasowej organizacji ruchu. Koszty projektów należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

2. Wykonawca we własnym zakresie opracuje i uzgodni harmonogram robót.

3. Wykonawca sporządzi dokumentację powykonawczą, w tym dokumentację geodezyjną powykonawczą dla zrealizowanych robót – zgodnie z obowiązującymi przepisami, umożliwiającą naniesienie zmian na mapę zasadniczą, do ewidencji gruntów i budynków i ewidencji sieci uzbrojenia terenu, oraz kopię mapy powstałej w oparciu o geodezyjną inwentaryzację powykonawczą. Koszt tej dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

4. Wykonawca opracuje i dostarczy instrukcje rozruchu, obsługi i dokumentację techniczno – ruchową dla dostarczonych urządzeń. Koszty tych dokumentacji należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

4.5. Zgodność robót z Projektem Budowlanym, Wykonawczym i Specyfikacjami Technicznymi.

1. Projekt Budowlany i Wykonawczy, Specyfikacje Techniczne przekazane Wykonawcy przez Zamawiającego są istotnymi elementami umowy i jakiejkolwiek wymagania zawarte w jednym z tych dokumentów są tak samo wiążące, jak gdyby występowało we wszystkich dokumentach.

W przypadku rozbieżności, wymiary określone liczbą są ważniejsze od wymiarów określonych wg skali rysunku.

Wykonawca nie może wykorzystać na swą korzyść jakichkolwiek błędów lub braków w Projekcie Budowlanym lub Projekcie Wykonawczym lub w Specyfikacjach Technicznych, a o ich wykryciu winien bezzwłocznie powiadomić Inspektora, który zadecyduje o dokonaniu niezbędnych zmian lub uzupełnień.

2. Wszystkie wykonane roboty i dostarczone materiały powinny być zgodne z planem sytuacyjnym, rzutami obiektów, profilami podłużnymi, przekrojami poprzecznymi, projektami obiektów inżynierskich i wymaganiami materiałowymi określonymi w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym oraz w Specyfikacjach Technicznych.

3. Cechy materiałów i elementów robót powinny być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi wymaganiami albo z wartościami średnimi określonego przedziału tolerancji.

Przedział tolerancji przyjmuje się w celu uwzględnienia przypadkowych nieznacznych odchyśleń od wartości docelowych, jakie są praktycznie nieuniknione.

4. W przypadku, gdy roboty lub materiały nie będą w pełni zgodne z Projektem Budowlanym lub Wykonawczym lub Specyfikacją Techniczną i będzie to miało wpływ na obniżenie jakości robót, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty te rozebrane na koszt Wykonawcy.

4.6. Zabezpieczenie terenu budowy.

1. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia

„plan BIOZ”.

2. Na czas wykonywania robót Wykonawca ma obowiązek wykonać, lub dostarczyć tymczasowe urządzenia zabezpieczające, takie jak zapory, płoty, znaki, światła ostrzegawcze, sygnały. Wykonawca zapewni odpowiednie i stałe całodobowe warunki widoczności urządzeń zabezpieczających. Wszystkie znaki, zapory i urządzenia zabezpieczające powinny być zatwierdzone przez Inspektora przed ich ustawieniem.

3. Wykonawca powinien spełnić międzynarodowe standardy higieny, a w szczególności następujące:

Personel realizujący budowę powinien mieć aktualne badania lekarskie, obowiązkiem kierownictwa budowy jest należyte utrzymanie ścisłej dyscypliny w zakresie higieny osobistej pracowników realizujących budowę, pojazdy, urządzenia, narzędzia i ubrania ochronne mają być utrzymane w czystości i dezynfekowane.

4. Wykonawca powinien pouczyć wszystkie osoby o potrzebie ścisłej higieny osobistej.

W szczególności każda osoba powinna być poinformowana, że na budowie musi korzystać z urządzeń sanitarnych dostarczonych na budowę przy załatwianiu potrzeb osobistych.

Niewłaściwe korzystanie z tych urządzeń spowoduje, że tej osobie nakaże się opuszczenie budowy.

5. Wykonawca powinien podjąć wszelkie środki ostrożności, aby uniknąć ryzyka przedostania się obcych materiałów, ciał i substancji do rurociągów. Wykonawca powinien strzec się przed przedostaniem się obcych materiałów do rurociągu przy układaniu przewodów.

6. W wypadku rozlania paliwa bądź chemikaliów na budowie, należy przerwać wszelkie prace, zatrzymać źródło wycieku i skażony grunt niezwłocznie wykopać i usunąć z terenu budowy. Natychmiast należy zawiadomić Inspektora o tym incydencie.

7. Wszelkie instalacje elektryczne stanowiące część tymczasowych robót Wykonawcy, w tym pomieszczenia na budowie, powinny spełniać międzynarodowe standardy i powinny być utrzymane w stanie gwarantującym ciągłe bezpieczeństwo osób zatrudnionych na budowie.

8. Koszt zabezpieczenia terenu budowy należy uwzględnić w cenach jednostkowych robót.

4.7. Tablice informacyjne o prowadzonej budowie.

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dostarczy i zainstaluje w miejscach uzgodnionych z Inspektorem:

Tablice informacyjne zgodnie z wymaganiami Prawa Budowlanego. Każda z tych tablic będzie podawała podstawowe informacje o budowie. Treść informacji powinna być zatwierdzona przez Inspektora. Koszt zainstalowania i utrzymania tablic informacyjnych Wykonawca powinien uwzględnić w cenach jednostkowych robót. Tablice informacyjne będą utrzymywane przez Wykonawcę przez cały okres realizacji budowy w dobrym stanie a treść zapisana na tablicach musi być czytelna.

4.8. Ochrona środowiska podczas wykonywania robót.

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego i stosować je w czasie prowadzenia budowy.

2. Wykonawca w szczególności zapewni spełnienie następujących warunków:

miejsce na zaplecze budowy tj. obiekty socjalne, magazyny, składowiska i drogi wewnętrzne będą tak wybrane, aby nie powodowały zniszczeń w środowisku naturalnym, będą podjęte odpowiednie środki zabezpieczające przed:

- zanieczyszczeniami zbiorników wodnych i cieków pyłami, paliwem, olejami, materiałami bitumicznymi, chemikaliami oraz innymi toksycznymi substancjami,
- zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
- przekroczeniem dopuszczalnych norm hałasu,
- możliwością powstania pożaru,
- praca sprzętu używanego podczas realizacji robót nie będzie powodować zanieczyszczeń w środowisku naturalnym na terenie budowy i poza nim.

3. Opłaty i ewentualne kary za przekroczenie w trakcie realizacji robót norm określonych w odpowiednich przepisach dotyczących ochrony środowiska obciążą Wykonawcę.

4.9. Ochrona przeciwpożarowa.

1. Wykonawca będzie przestrzegał przepisów ochrony przeciwpożarowej
2. Na terenie zaplecza budowy, w pomieszczeniach biurowych, socjalnych i magazynach oraz w maszynach i sprzęcie Wykonawca będzie utrzymywał sprawny sprzęt przeciwpożarowy wymagany odpowiednimi przepisami.
3. Materiały łatwopalne będą składowane w sposób zgodny z odpowiednimi przepisami oraz będą zabezpieczone przed dostępem osób trzecich
4. Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane pożarem wywołanym z jego winy w efekcie realizacji robót albo przez personel Wykonawcy.

4.10. Materiały szkodliwe dla otoczenia.

1. Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia.
2. Nie dopuszcza się do użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym niż dopuszczalne określone w odpowiednich przepisach.
3. Wszelkie materiały odpadowe użyte do robót muszą mieć świadectwo dopuszczenia wydane przez uprawnioną jednostkę, jednoznacznie określające brak szkodliwego oddziaływania tych materiałów na środowisko.

4.11. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy.

1. Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegał wszystkie przepisy dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy. W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać o zdrowie i bezpieczeństwo pracy swych pracowników i zapewni im właściwe warunki pracy i warunki sanitarne.
2. Wykonawca zapewni i utrzyma wszelkie urządzenia zabezpieczające oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony osób zatrudnionych na terenie budowy, oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego.
3. Wykonawca zapewni i utrzyma w odpowiednim stanie urządzenia socjalne dla personelu pracującego na terenie budowy.
4. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej są uwzględnione przez Wykonawcę w cenach jednostkowych robót.
5. Wykonawca musi przestrzegać i spełniać wszelkie przepisy krajowe odnoszące się do bezpieczeństwa i higieny pracy łącznie z urządzeniami socjalnymi. W szczególności: odpowiednich dla prowadzonych robót, ochronnych nakryć głowy, obuwia i odzież ochronnej, odpowiedniego szalowania wykopów, oraz zapewnienie na budowie drabin o odpowiednie wysokości i podestów roboczych, urządzeń budowlanych w tym wszelkie zawiesia, liny, haki wznosne itp., bezpiecznych dojazdów na budowę i odpowiednie oświetlenie, sprzętu pierwszej pomocy i procedur awaryjnych, odpowiedniego sprzętu pomiaru gazu, w pomieszczeniach na budowie dla pracowników Wykonawcy w tym stołówki umywalnie i toalety, środki przeciwpożarowe przy robotach i pomieszczeniach budowy. Powyższa lista nie jest zamknięta, a Wykonawca odpowiada za zapewnienie, że wszelkie wymogi i zobowiązania bezpieczeństwa i higieny pracy przy robotach i dla pracowników oraz warunki socjalne są spełnione.
6. Przy pracy w ograniczonych przestrzeniach Wykonawca musi podjąć konieczne środki ostrożności, aby zapewnić bezpieczeństwo załogi i posiadać odpowiedni sprzęt monitorowania i ratunkowy.
7. W miarę postępu prac, Wykonawca powinien w pełni zwracać uwagę na bezpieczeństwo wszystkich osób upoważnionych do przebywania na budowie.

8. Zgodnie z artykułem 21 a ust.1 Ustawy „Prawo budowlane” Kierownik Budowy powinien sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia uwzględniając specyfikę obiektu budowlanego i warunki prowadzenia robót, w oparciu o informację, o której mowa w art.20 ust. 1 pkt. 1b Ustawy „Prawo budowlane”.

4.12. Ochrona własności publicznej i prywatnej.

1. Wykonawca jest zobowiązany do ochrony przed uszkodzeniem lub zniszczeniem własności publicznej lub prywatnej.

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

3. W przypadku natrafienia na przedmioty zabytkowe lub mające wartość archeologiczną Wykonawca powiadomi Inspektora oraz władze konserwatorskie i przerwie roboty do czasu otrzymania dalszej decyzji.

4. Wykonawca powiadomi wszystkie instytucje obsługujące urządzenia i instalacje podziemne i nadziemne o prowadzonych robotach i spowoduje przeprowadzenie przez te instytucje wszelkich niezbędnych adaptacji i innych koniecznych robót w obrębie terenu budowy w możliwie najkrótszym czasie, nie dłuższym jednak niż w czasie przewidzianym na realizację robót. Wykonawca będzie współpracował z operatorem tych urządzeń i instalacji w zakresie przeprowadzenia wymienionych robót.

5. Zakłada się, że Wykonawca zapoznał się z zakresem robót i że planując swoje roboty uwzględnił ich przeprowadzenie. W związku z tym, roboty wymienione przeprowadzone w zakresie i terminie ustalonym przed podpisaniem umowy, nie mogą być podstawą do zmiany terminu realizacji budowy.

6. Gdyby zaistniało przypadkowe uszkodzenie istniejących instalacji lub urządzeń podziemnych lub nadziemnych Wykonawca natychmiast powiadomi o tym fakcie odpowiednią instytucję użytkującą lub będącą właścicielem tych instalacji lub urządzeń a także Inspektora. Wykonawca będzie współpracował w usunięciu powstałej awarii z odpowiednimi służbami specjalistycznymi operator tych instalacji lub urządzeń.

4.13. Wymagania dotyczące ruchu pojazdów.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za jakiegokolwiek uszkodzenia spowodowane ruchem związanym z wykonywaniem robót i naprawi lub wymieni wszystkie uszkodzone elementy na koszt własny, w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

4.14. Nadzór nad robotami.

1. Wykonawca będzie odpowiedzialny za nadzór nad robotami i za wszystkie materiały oraz sprzęt używany do robót zgodnie z warunkami umowy.

2. Jeżeli Wykonawca prowadzi roboty niezgodnie z przewidzianą w Projekcie Budowlanym, Projekcie Wykonawczym i Specyfikacjach Technicznych technologią, to na polecenie Inspektora rozpocznie on roboty wg przyjętej technologii nie później, niż 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia. W przeciwnym razie Inspektor może natychmiast zatrzymać roboty.

3. W zakresie od przekazania terenu budowy do przejęcia robót Wykonawca odpowiada za właściwe utrzymanie znaków geodezyjnych. Uszkodzone lub zniszczone znaki Wykonawca naprawi lub odtworzy na własny koszt.

4. Wykonawca zapewni odpowiednią siłę roboczą do pomocy przy sprawdzaniu wytyczania lub prowadzenia pomiarów Inspektorowi.

5. Wykonawca zapewni stały dostęp Inspektorowi do wszystkich miejsc pod jego kontrolą raz niezwłocznie dostarczy zapisy, świadectwa i inne informacje wymagane w umowie.

4.15. Przestrzeganie prawa.

1. Wykonawca ma obowiązek znać wszystkie Ustawy i Rozporządzenia władz centralnych i władz lokalnych oraz inne przepisy, instrukcje oraz wytyczne, które w jakikolwiek sposób są związane z realizacją robót lub mogą wpływać na roboty.

2. W czasie prowadzenia Robót Wykonawca powinien przestrzegać wszystkie regulacje wymienione w punkcie 1 powyżej oraz decyzje, uzgodnienia i warunki zawarte w Projekcie Budowlanym, Projekcie Wykonawczym oraz w Specyfikacji i stosować się do nich.

4.16. Prawa patentowe.

1. Jeżeli od Wykonawcy wymaga się, lub też uzna on za konieczne lub uzasadnione użycia rozwiązania projektowego, urządzenia, materiału lub metody, które są chronione patentem lub innym prawem własności, to Wykonawca powinien spełnić wszystkie wymagania określone prawem, dotyczące zasad stosowania chronionego rozwiązania, urządzenia, materiału lub metody.

2. Wymagania określone w pkt.1 powinny być spełnione przez Wykonawcę przed przystąpieniem do robót, w których mają zastosowanie chronione rozwiązania, urządzenia, materiały lub metody. Wykonawca powinien poinformować Inspektora o uzyskaniu wymaganych uzgodnień i akceptacji, a w razie potrzeby przedstawić ich kopie.

3. Jeżeli niedotrzymanie wymagań sformułowanych w pkt.1 i 2 spowoduje następstwa finansowe lub prawne, to w całości obciążą one Wykonawcę.

4.17. Wymagania środowiskowe i BHP

Wykonawca robót budowlanych będzie przestrzegał obowiązujących przepisów o ochronie środowiska, w szczególności dotyczących:

- wytwarzania odpadów i gospodarowania odpadami,
- odwadniania obiektów lub wykopów budowlanych,
- usuwania i przemieszania mas ziemnych lub skalnych w związku z realizacją inwestycji,
- ochrony próchnicznej warstwy gleby,
- ochrony środowiska akustycznego przed nadmiernym hałasem.

Wykonawca robót budowlanych zobowiązany jest do efektywnego wykorzystywania surowców, materiałów i energii oraz stosowania procesów i praktyk zapobiegających zanieczyszczaniu środowiska, w tym ograniczających ilość wytwarzanych odpadów.

Odpady, których powstaniu nie udało się zapobiec, wykonawca robót gromadzi we własnych pojemnikach i zapewnia ich unieszkodliwianie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania odzieży roboczej i ochronnej oraz zapobieganiem wypadom jak również zdarzeniom potencjalnie wypadkowym wśród wszystkich pracowników znajdujących się na terenie budowy.

4.18. Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie

Nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na budowie będzie sprawował Koordynator BHP powołany z personelu Wykonawcy.

Koordynator BHP będzie sprawował nadzór nad bezpieczeństwem pracy wszystkich pracowników zatrudnionych w miejscu prowadzenia prac (określonym i przekazanym Wykonawcy jako terenu budowy), a podlegających różnym pracodawcom.

Uprawnienia Koordynatora BHP:

- kontrolowanie wszystkich pracowników świadczących pracę na budowie,
- wydawanie poleceń w zakresie poprawy warunków pracy oraz przestrzegania przepisów i zasad bhp,
- kontrolowanie stanu bhp na budowie,
- wydawanie zaleceń usunięcia stwierdzonych zagrożeń wypadkowych i uchybień w zakresie bhp,
- wstrzymanie prac w przypadku niedotrzymania warunków bezpieczeństwa ustalonych uprzednio z wykonawcami lub gdy praca taka zagraża życiu lub zdrowiu pracowników,
- wstrzymanie pracy maszyny lub urządzenia w razie stwierdzenia wystąpienia bezpośredniego zagrożenia życia albo zdrowia pracownika lub innej osoby,

- odsuniecie od pracy pracownika zatrudnionego przy pracach wzbronionych lub w przypadku stwierdzenia u pracownika stanu uniemożliwiającego świadczenie pracy,
- inne: określane stosownie do potrzeb i charakteru wykonywanych robót.

Obowiązki Koordynatora BHP:

- ujawnienie ewentualnych zagrożeń dla życia i zdrowia zatrudnionych pracowników, określonych w planach bioz oraz organizacja prac poszczególnych firm wykonujących jednocześnie prace w tym samym miejscu,
- egzekwowanie wymagań nałożonych dla prac o znaczących aspektach bezpieczeństwa,
- egzekwowanie spełnienia wymagań kwalifikacyjnych i zdrowotnych od uczestników procesu inwestycyjnego,
- egzekwowanie rozmieszczenia na terenie wykonywanych prac znaków bezpieczeństwa, informacyjnych, ostrzegawczych itp., (wykazanych w planie bioz),
- niezwłoczne informowanie pracodawców o stwierdzonych uchybieniach w zakresie bhp oraz wydawanych w związku z tym poleceń,
- gromadzenie dokumentacji w sprawach związanych z bhp (z włączeniem dokumentacji powypadkowej),
- udostępnienie informacji dot. bhp i innych wymagań obowiązujących w miejscu wykonywania robót,
- inne: określane stosownie do potrzeb i charakteru wykonywanych robót.

5. MATERIAŁY

5.1. Wymagania ogólne

1. Wszystkie materiały stosowane przez Wykonawcę przy wykonywaniu robót powinny być: nowe i nie używane, odpowiadać wymaganiom norm i przepisów wymienionych w niniejszych Specyfikacjach Technicznych i w Projekcie Budowlanym oraz Wykonawczym oraz innych nie wymienionych, ale obowiązujących norm i przepisów, mieć wymagane polskimi przepisami atesty i certyfikaty, w tym również świadectwa dopuszczenia do obrotu,
2. Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

5.2. Źródła uzyskiwania materiałów

1. Co najmniej na trzy tygodnie przed zaplanowanym wykorzystaniem jakichkolwiek materiałów przeznaczonych do robót, Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania lub wydobywania tych materiałów oraz odpowiednie świadectwa badań laboratoryjnych i próbki.
2. Zatwierdzenie poszczególnych częściowych dostaw materiałów z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia wszystkich materiałów z tego źródła.
3. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła spełniają w sposób ciągły wymagania Specyfikacji technicznych w czasie postępu robót.

5.3. Pozyskiwanie materiałów miejscowych

1. Wykonawca odpowiada za uzyskanie pozwoleń od właścicieli i odnośnych władz na pozyskanie materiałów z jakichkolwiek źródeł miejscowych, włączając w to źródła wskazane przez Inspektora i jest zobowiązany dostarczyć Inspektorowi wymagane dokumenty przed przystąpieniem do eksploatacji tych źródeł.
2. Wykonawca przedstawi Inspektorowi do zatwierdzenia raporty z badań terenowych i laboratoryjnych oraz proponowaną przez siebie metodę wydobywania i selekcji.
3. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za spełnienie wymagań ilościowych i jakościowych wszystkich materiałów użytych do realizacji robót.

5.4. Inspekcja wytwórni materiałów

1. Wytwórnie materiałów mogą być okresowo kontrolowane przez Inspektora w celu

sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami. W celu sprawdzenia właściwości materiałów mogą być pobierane ich próbki. Wyniki tych inspekcji będą podstawą akceptacji określonej partii materiałów pod względem jakości.

2. W przypadku, gdy Inspektor będzie przeprowadzał inspekcję wytwórni, będą zachowane następujące warunki:

- w czasie inspekcji Inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz producentów materiałów,

Inspektor będzie miał wolny dostęp w dowolnym czasie do tych części wytwórni, gdzie odbywa się produkcja materiałów przeznaczonych do realizacji budowy.

5.5. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

1. Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy, bądź złożone we wskazanym przez Inspektora miejscu. Jeżeli Inspektor zezwoli Wykonawcy na użycie tych materiałów do innych robót niż tych, dla których zostały zakupione, to koszt tych materiałów zostanie przewartościowany przez Zamawiającego.

2. Każdy element robót, w którym znajdują się nie zbadane, bądź nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego odrzuceniem i nie zaplaceniem.

5.6. Przechowywanie i składowaniem materiałów

1. Wykonawca zapewni, aby materiały składowane tymczasowo (do czasu ich użycia dla wykonywanych robót) były zabezpieczone przed zanieczyszczeniem, zachowały swą jakość i właściwości i były dostępne do kontroli przez Inspektora.

2. Miejsca czasowego składowania będą zlokalizowane w obrębie terenu budowy w miejscach uzgodnionych z Inspektorem albo poza terenem budowy w miejscach zorganizowanych przez Wykonawcę i przez niego opłaconych. Po zakończeniu robót miejsca tymczasowego składowania materiałów będą doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

5.7. Wariantowe stosowanie materiałów

Jeżeli Projekt Budowlany lub Projekt Wykonawczy lub Specyfikacje Techniczne przewidują możliwość zastosowania w wykonywanych robotach wariantowego rodzaju materiału, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swym zamiarze, na co najmniej trzy tygodnie przed użyciem wariantowego rodzaju materiału, albo w okresie dłuższym, jeśli to będzie konieczne dla prowadzenia badań przez Inspektora.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

6. SPRZĘT

1. Wykonawca jest zobowiązany do używania tylko takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i jakości wskazaniom zawartym w Specyfikacjach technicznych lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inspektora. W przypadku braku ustaleń w powyższych dokumentach, Sprzęt winien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora.

2. Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Projekcie Budowlanym, Projekcie Wykonawczym, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora i w terminie przewidzianym umowie.

3. Sprzęt będący własnością Wykonawcy lub wynajęty do wykonania robót, będzie utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy. Będzie on zgodny z normami ochrony środowiska i przepisami dotyczącymi jego użytkowania.

4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy jest to wymagane przepisami.

5. Jeżeli Projekt Budowlany lub Wykonawczy lub Specyfikacje Techniczne przewidują

możliwość użycia sprzętu wariantowego przy wykonywanych robotach, to Wykonawca powiadomi Inspektora o swoim zamiarze wyboru takiego sprzętu, co najmniej trzy tygodnie przed jego użyciem. Wybrany i zaakceptowany sprzęt nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora.

6. Sprzęt, maszyny i urządzenia, które nie gwarantują zachowania warunków umowy zostaną przez Inspektora zdyskwalifikowane i nie będą dopuszczone do robót.

7. TRANSPORT

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

2. Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Projekcie Budowlanym lub Projekcie Wykonawczym, Specyfikacjach Technicznych i wskazaniach Inspektora, oraz w terminie przewidzianym w umowie.

3. Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wszelkie wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego. Środki transportu, które nie odpowiadają warunkom umowy będą na polecenie Inspektora usunięte z terenu budowy.

4. Wykonawca będzie usuwać na bieżąco na własny koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach do terenu budowy.

8. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne zasady wykonywania robót:

1. Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót zgodnie z postanowieniami Warunków umowy.

2. Wykonawca ponosi odpowiedzialność za dokładne wytyczenie w planie i wyznaczenie wysokości wszystkich elementów robót zgodnie z wymiarami i rzędnymi określonymi w Projekcie Budowlanym i Wykonawczym lub przekazanymi na piśmie przez Inspektora.

3. Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez wykonawcę w wytyczeniu i wyznaczeniu robót, zostaną poprawione, (jeśli wymagać tego będzie Inspektor) przez Wykonawcę na jego koszt.

4. Sprawdzenie wytyczenia robót lub wyznaczenia wysokości przez Inspektora nie zwalnia Wykonawcy od odpowiedzialności za ich dokładność.

5. Decyzje Inspektora dotyczące akceptacji, bądź odrzucenia materiałów lub elementów robót będą oparte na wymaganiach sformułowanych w umowie, Projekcie Budowlanym, Wykonawczym i Specyfikacjach Technicznych, a także w normach i wytycznych. Przy podejmowaniu decyzji Inspektor uwzględni wyniki badań i obserwacji podczas produkcji i prób materiałów, doświadczenia z przeszłości, wyniki badań naukowych oraz inne czynniki wpływające na roboty.

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

9. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

9.1. Zasady kontroli jakości robót

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

2. Wykonawca jest odpowiedzialny za pełną kontrolę jakości robót i jakości materiałów. Wykonawca zapewni odpowiedni system kontroli obejmujący personel, laboratorium, sprzęt, zaopatrzenie i wszystkie urządzenia niezbędne do pobierania próbek i badań materiałów oraz robót.

3. Wykonawca będzie przeprowadzał pomiary i badania materiałów oraz robót z częstotliwością zapewniającą stwierdzenie, że roboty wykonano zgodnie z wymaganiami kontraktowymi.

4. Wykonawca dostarczy Inspektorowi świadectwa, że wszystkie urządzenia i sprzęt badawczy posiadają ważną legalizację i odpowiadają wymaganiom norm i wytycznych określających procedury badań.
5. Inspektor będzie przekazywał Wykonawcy pisemne informacje o jakichkolwiek niedociągnięciach urządzeń, sprzętu, pracy personelu lub metod badawczych. Jeśli niedociągnięcia te będą tak poważne, że mogą wpłynąć ujemnie na wyniki badań, Inspektor natychmiast wstrzyma użycie badanych materiałów i dopuści je do użycia dopiero wtedy, kiedy niedociągnięcia w pracy Wykonawcy zostaną usunięte i stwierdzona zostanie odpowiednia jakość tych materiałów.
6. Wszystkie koszty związane z organizowaniem i prowadzeniem badań ponosi Wykonawca.

9.2. Pobieranie próbek

1. Próbkę będą pobierane losowo. Zaleca się stosowanie statystycznych metod pobierania próbek.
2. Inspektor będzie miał zapewnioną możliwość udziału w pobieraniu próbek.
3. Na zlecenie Inspektora Wykonawca będzie przeprowadzał dodatkowe badania tych materiałów, które budzą jego wątpliwości, co do ich jakości. Koszty tych dodatkowych badań pokrywa Wykonawca tylko w przypadku stwierdzenia usterek. W przeciwnym razie koszty te poniesie Zamawiający.
4. Pojemniki do pobierania próbek będą dostarczone przez Wykonawcę i zatwierdzone przez Inspektora. Próbkę dostarczone przez Wykonawcę do badań wykonywanych przez Inspektora będą opisane i oznakowane w sposób zaakceptowany przez Inspektora.

9.3. Badania i pomiary

1. Wszystkie badania i pomiary będą przeprowadzane zgodnie z wymaganiami stosownych norm. W przypadku, gdy normy nie obejmują badania wymaganego w Specyfikacjach Technicznych, stosować będzie można wytyczne krajowe lub inne procedury zaakceptowane przez Inspektora.
2. Każdorazowo przed przystąpieniem do pomiarów lub badań, Wykonawca powiadomi Inspektora o rodzaju, miejscu i terminie pomiaru lub badania. Po wykonaniu pomiaru lub badania, Wykonawca przedstawi Inspektorowi na piśmie wyniki do jego akceptacji.

9.4. Raporty z badań

1. Wykonawca będzie przekazywał Inspektorowi kopie raportów z wynikami badań jak najszybciej, nie później jednak, niż w terminie określonym w programie zapewnienia jakości.
2. Kopie wyników badań będą przekazywane Inspektorowi na formularzach według dostarczonego przez niego wzoru lub wg wzoru z nim uzgodnionego.

9.5. Badania prowadzone przez Inspektora

1. Dla celów kontroli jakości i zatwierdzenia, Inspektor jest uprawniony do dokonywania kontroli, pobierania próbek i badania materiałów u źródła ich wytwarzania. Wykonawca zapewni mu przy tym wszelką potrzebną pomoc.
2. Inspektor będzie oceniał zgodność materiałów i robót z wymaganiami Projektu Budowlanego, Projektu Wykonawczego i Specyfikacji Technicznych na podstawie wyników badań dostarczonych przez Wykonawcę.
3. Inspektor może na własny koszt pobierać próbki materiałów i prowadzić badania niezależnie od Wykonawcy. Jeżeli wyniki tych badań wykażą, że raporty Wykonawcy są niewiarygodne, to Inspektor poleci Wykonawcy lub zleci niezależnemu laboratorium przeprowadzenie badań powtórnych lub dodatkowych, albo oprze się wyłącznie na własnych badaniach przy ocenie zgodności materiałów i robót z Projektu Budowlanego, Projektu Wykonawczego i Specyfikacjami Technicznymi. W takim przypadku koszty powtórnych lub dodatkowych badań i pobierania próbek poniesie Wykonawca.

9.6. Atesty jakości materiałów i sprzętu

1. W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane Specyfikacjami Technicznymi, każda partia tych materiałów dostarczona do robót będzie posiadała atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy.
2. Wyroby przemysłowe winny posiadać certyfikaty wydane przez producenta, poparte wynikami przeprowadzonych przez niego badań. Kopie tych wyników będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.
3. Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest, stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami umowy. Materiały posiadające atesty, a urządzenia ważne legalizacje, mogą być badane w dowolnym czasie. Jeśli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości ze Specyfikacjami Technicznymi, wówczas takie materiały lub urządzenia zostaną odrzucone.

9.7. Dokumenty budowy

9.7.1. Dziennik budowy.

1. Dziennik Budowy jest wymagany dokumentem prawnym obowiązującym Zamawiającego i Wykonawcę i winien być prowadzony od dnia rozpoczęcia robót. Odpowiedzialność za prowadzenie Dziennika Budowy spoczywa na Wykonawcy.
2. Zapisy w Dzienniku Budowy będą dokonywane na bieżąco i będą dotyczyły przebiegu robót, stanu bezpieczeństwa ludzi i mienia oraz spraw technicznych i administracyjnych na terenie budowy.
3. Każdy wpis do Dziennika Budowy będzie opatrzony datą, podpisem osoby, która dokonała wpisu z podaniem jej imienia i nazwiska oraz stanowiska służbowego. Wpisy będą czytelne, w porządku chronologicznym, bezpośrednio jeden pod drugim.
4. Załączone do Dziennika Budowy protokoły i inne dokumenty będą oznaczone kolejnym numerem załącznika i opatrzone datą i podpisem Wykonawcy i Inspektora.
5. Do Dziennika Budowy należy wpisywać w szczególności:
 - datę przekazania Wykonawcy terenu budowy,
 - datę przekazania Wykonawcy Projektu Budowlanego i Projektu Wykonawczego,
 - datę akceptacji przez Inspektora harmonogramu robót,
 - terminy rozpoczęcia i ukończenia poszczególnych elementów robót,
 - przebieg robót, trudności i przeszkody w ich prowadzeniu, okresy i przyczyny przerw w robotach, uwagi i polecenia Inspektora,
 - daty i przyczyny wstrzymania robót,
 - zgłoszenia i daty odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, odbiorów częściowych i końcowych,
 - wyjaśnienia, uwagi i propozycje Wykonawcy,
 - warunki atmosferyczne, przerwy lub ograniczenia w pracy spowodowane złą pogodą,
 - zgodność rzeczywistych warunków geotechnicznych z ich opisem w projekcie budowlanym i wykonawczym,
 - dane dotyczące czynności geodezyjnych dokonywanych przed i w trakcie wykonywania robót,
 - dane dotyczące bezpieczeństwa i ochrony robót,
 - dane dotyczące jakości materiałów, pobierania próbek oraz wyniki przeprowadzonych badań z podaniem kto je przeprowadzał,
 - inne istotne informacje o przebiegu robót.
6. Propozycje, uwagi i wyjaśnienia Wykonawcy wpisane do Dziennika Budowy będą przedłożone Inspektorowi w celu zajęcia stanowiska.
7. Decyzje Inspektora wpisane do Dziennika Budowy muszą być podpisane przez Wykonawcę z zaznaczeniem ich przyjęcia lub zajęciem stanowiska.
8. Wpis dokonany przez projektanta obliguje Inspektora do zajęcia stanowiska. Projektant nie jest stroną umowy i nie ma uprawnień do wydawania poleceń Wykonawcy.

9.7.2. Księga Obmiarów.

1. Księga Obmiarów stanowi dokument umożliwiający rozliczenie faktycznych ilości

wykonanych robót.

2. Obmiary wykonanych robót przeprowadza się w sposób ciągły, w jednostkach przyjętych w wycenionym Przedmiarze Robót i wpisuje się je do Księgi Obmiarów.

9.7.3. Dokumenty laboratoryjne.

1. Dzienniki laboratoryjne, certyfikaty materiałowe, orzeczenia o jakości materiałów, receptury, kontrolne wyniki badań itp. będą gromadzone przez Wykonawcę. Dokumenty te stanowić będą załączniki do odbioru robót,

9.7.4. Pozostałe dokumenty budowy

1. Do dokumentów budowy zalicza się następujące dokumenty:

pozwolenie na realizację inwestycji,
protokoły przekazania terenu budowy,
umowy cywilno-prawne z osobami trzecimi i inne umowy cywilno-prawne,
protokół odbioru robót,
protokoły z narad i ustaleń,
korespondencja na budowie,

9.7.5. Przechowywanie dokumentów budowy.

1. Dokumenty budowy należy przechowywać na budowie w miejscu odpowiednio zabezpieczonym.

2. W przypadku zaginięcia jakiegokolwiek dokumentu budowy należy go natychmiast odtworzyć w formie przewidzianej prawem.

3. Inspektor będzie miał stały dostęp do wszystkich dokumentów budowy. Należy także je udostępniać Zamawiającemu na jego życzenie.

10. OBMIAR ROBÓT

10.1. Ogólne zasady Obmiaru Robót

1. Obmiar Robót będzie określał faktyczny zakres wykonanych robót zgodnie z Projektem Budowlanym, Wykonawczym i Specyfikacjami Technicznymi w jednostkach określonych w wycenionym Przedmiarze Robót.

2. Obmiar Robót dokonywany będzie zgodnie z warunkami umowy.

3. Wyniki obmiaru będą wpisane do Księgi Obmiarów.

4. Jakikolwiek błąd lub przeoczenie w ilościach podanych w Przedmiarze Robót lub Specyfikacjach technicznych nie zwalnia Wykonawcy z obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędy zostaną poprawione według pisemnych instrukcji Inspektora.

5. Obmiar wykonywanych robót będzie przeprowadzany w czasie określonym, w umowie lub uzgodnionym przez Wykonawcę i Inspektora.

10.2. Zasady określania ilości robót i materiałów

1. Długości i odległości między określonymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej, szerokości – po prostej prostopadłej do osi.

2. Jeżeli Specyfikacje Techniczne właściwe dla danych robót nie podają tego inaczej, to objętości będą wyliczane w m^3 – jako długość pomnożona przez średni przekrój.

3. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach – zgodnie z wymaganiami Specyfikacji Technicznych.

4. Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Obmiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełniane odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów. W razie braku miejsca w Księdze, szkice te będą dołączone w formie odrębnego załącznika do Księgi.

Wzór takiego załącznika uzgodniony będzie z Inspektorem.

10.3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy

1. Urządzenia i sprzęt pomiarowy do obmiaru robót wymagają akceptacji Inspektora przed ich użyciem.
2. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą dostarczone przez Wykonawcę. Będą one posiadać ważne świadectwa i atesty.
3. Urządzenia i sprzęt pomiarowy będą utrzymywane przez Wykonawcę w dobrym stanie technicznym przez cały okres realizacji robót.

10.4. Wagi i zasady ważenia

Wykonawca dostarczy i zainstaluje urządzenia wagowe odpowiadające wymaganiom Specyfikacji technicznych. Będzie on utrzymywać te urządzenia, zapewniając w sposób ciągły zachowanie ich dokładności pomiaru wg norm zatwierdzonych przez Inspektora.

10.5. Termin i częstotliwość przeprowadzania pomiarów

1. Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub końcowym odbiorem robót, a także w przypadku występowania dłuższych przerw w prowadzeniu robót lub zmianie Wykonawcy robót.
2. Obmiary robót zanikających będą przeprowadzane w czasie wykonywania tych robót.
3. Obmiary robót ulegających zakryciu będą przeprowadzane przed ich zakryciem.

11. ODBIÓR ROBÓT

11.1. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich Specyfikacji, roboty podlegają następującym odbiorom:

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

11.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie jakości wykonywanych robót oraz ilości tych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót. Odbioru tego dokonuje Inspektor nadzoru.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora nadzoru. Odbiór będzie przeprowadzony niezwłocznie, nie później jednak niż w ciągu 3 dni od daty zgłoszenia wpisem do dziennika budowy i powiadomienia o tym fakcie Inspektora nadzoru.

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

11.3. Odbiór częściowy

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części robót. Odbioru częściowego robót dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze końcowym robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor nadzoru.

11.4. Odbiór końcowy

11.4.1. Zasady odbioru końcowego

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do zakresu (ilości) oraz jakości.

Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do dziennika budowy.

Odbiór końcowy robót nastąpi w terminie ustalonym w dokumentach umowy, licząc od dnia

potwierdzenia przez Inspektora nadzoru zakończenia robót i przyjęcia dokumentów.

Odbioru końcowy robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora nadzoru i Wykonawcy. Komisja odbierająca roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z dokumentacją projektową i Specyfikacją.

W toku odbioru końcowego 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 przypadkach nie wykonania wyznaczonych robót poprawkowych lub robót uzupełniających w poszczególnych elementach konstrukcyjnych i wykończeniowych, komisja przerwie swoje czynności i ustali nowy termin odbioru końcowego

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonywanych robót w poszczególnych asortymentach nieznacznie odbiega od wymaganej dokumentacją projektową i Specyfikacją z uwzględnieniem tolerancji i nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu, komisja oceni pomniejszoną wartość wykonywanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

11.5. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych w okresie gwarancyjnym.

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

11.6. Dokumentacja powykonawcza

1. Cała dokumentacja musi być jednoznaczna, logiczna i zgodna z aktualnie prowadzonymi robotami.

2. Dla wszelkich napraw lub zmian prowadzonych podczas okresu gwarancyjnego musi być przygotowana nowa dokumentacja.

3. Cała dokumentacja powinna być przejrzystie skopiowana w czterech (4) kopiach w oddzielnych plastikowych koszulkach i systematycznie dzielona na foldery (o wymiarach 29,7 x 21 cm) na 20 dni przed przekazaniem obiektu użytkownikowi.

4. Cała dokumentacja dotycząca rysunków wykonanych przez wykonawcę robót powinna być przygotowana w wersji w najnowocześniejszym typie oprogramowania na nośnikach CD lub DVD – 3 kpl., w formacie zapisu plików dla tekstu: MS Word lub Adobe Reader (.PDF), dla rysunków AutoCAD lub Adobe Reader (.PDF), dla części kosztowej MS Word, MS Excel lub Adobe Reader (.PDF).

5. Cała dokumentacja i rysunki powinny być przedłożone i zaakceptowane przez Inspektora przed odbiorem końcowym.

12. ODBIÓR ROBÓT

12.1. Ustalenia ogólne

1. Podstawą płatności jest obmierzona ilość robót wykonanych przez Wykonawcę zgodnie z umową. Do obmierzonych ilości zastosowanie będą miały ceny jednostkowe podane w wycenionym Przedmiarze Robót

2. Cena jednostkowa pozycji uwzględniać będzie wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej pozycji w Specyfikacji Technicznej w Projekcie Budowlanym oraz Wykonawczym.

3. Cena jednostkowa obejmuje:

robocizną bezpośrednią,

wartość użytych materiałów wraz z kosztami ich zakupu, składowania i transportu,

wartość pracy sprzętu wraz z kosztami jednorazowymi (sprowadzenie sprzętu na teren budowy i z powrotem, montaż i demontaż na stanowisku pracy)

roboty geodezyjne – pomiary i wytyczenia,

koszt opracowania dokumentacji,
koszty pośrednie,
budowy, pracowników zaplecza i laboratorium, koszty urządzenia, eksploatacji i likwidacji teren budowy i zaplecza (w tym doprowadzenie energii i wody, drogi itp.), koszty tymczasowego oznakowania robót, wydatki na BHP, usługi obce na rzecz budowy, opłaty dzierżawne, ekspertyzy dotyczące wykonanych robót, koszty ogólne Wykonawcy, itp.,
koszt rekultywacji i uporządkowania terenu budowy po zakończeniu robót.,
zysk kalkulacyjny, zawierający też ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu realizacji umowy w całym okresie jego realizacji, łącznie z okresem gwarancyjnym,
podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

4. Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT.

13. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w sposób bezpieczny, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami (PN) i przepisami obowiązującymi w Polsce.

Specyfikacje Techniczne w różnych miejscach powołują się na Normy, przepisy branżowe, instrukcje. Należy je traktować jako integralną część i należy je czytać łącznie z rysunkami i Specyfikacjami, jak gdyby tam one występowały. Uważa się, że Wykonawca jest w pełni zapoznany 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.

Gdziekolwiek występują odwołania do Polskich Norm, dopuszczalne jest stosowanie odpowiednich norm Unii Europejskiej w zakresie przyjętym przez polskie prawodawstwo.

D.01.00.00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Roboty w zakresie usuwania gruzu
CPV 45111220-6

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z usunięciem gruzu i złomu z demontażu i rozbiórki istniejącego uzbrojenia przy realizacji projektu przebudowy, nadbudowy i rozbudowy budynku Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie - branża sanitarna.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wywóz materiałów występujących przy robotach wymienionych w pkt.1.1. Zakresy tych robót określa dokumentacja projektowa.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi oraz określeniami zawartymi w punkcie D.00.00.00 niniejszego opracowania.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania robót, ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Zamawiającego.

2. MATERIAŁY

Gruz zmieszany z ziemią, złom.

3. SPRZĘT

Do rozbiórek może być użyty dowolny sprzęt pod warunkiem że 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.

4. TRANSPORT

Wykonawca poniesie wszelkie koszty związane z dostarczeniem materiałów do robót.

Wywóz gruzu z rozbiórki należy na bieżąco usuwać z placu budowy za pomocą transportu samochodowego (samochód wywrotka lub skrzyniowy). Przewożony ładunek należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Nie należy gruzu z rozbiórki używać do ponownego zużycia np. w podłożach. Wywóz z załadunkiem nadmiaru gruntu, gruzu, złomu z placu budowy, celem odzysku lub unieszkodliwienia.

5. WYKONANIE ROBÓT

Roboty prowadzić zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. (Dz.U. Nr 47 poz. 401) w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych.

Przed przystąpieniem do robót należy przeprowadzić dokładne sprawdzenie konstrukcji

i stanu technicznego poszczególnych elementów, ustalić organizację robót (m. innymi uzgodnienia z użytkownikiem), zagospodarować plac rozbiórki.

- rozbiórka winna być prowadzona tak, aby stopniowo odciążać elementy nośne (usunięcie elementu nie może spowodować uszkodzenia bądź naruszenia stateczności elementów przyległych).

W miejscu wskazanym przez Inspektora nadzoru

- rozbiórki należy prowadzić ręcznie lub przy użyciu drobnego sprzętu mechanicznego. Materiał z rozbiórki odwieźć na miejsce docelowego składowania.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania dla robót rozbiórkowych podano w punktach 5.1 – 5.4 kontrola jakości polega na sprawdzeniu kompletności dokonanej rozbiórki oraz sprawdzeniu braku zagrożeń na miejscu.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki i zasady obmiarowania

Jednostkami obmiarowymi robót są:

- [m] - ilość rozebranych rurociągów i kanałów,
- [szt] - ilość rozebranych studni, wpustów.
- [m³] - ilości wywiezionego gruzu

Ilość robót określa się na podstawie dokumentacji wykonawczej z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Zamawiającego i sprawdzonych w naturze.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w punkcie D.00.00.00 niniejszego opracowania.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Płaci się za roboty wykonane zgodnie z wymaganiami podanymi w punkcie 5 i odebrane przez Inspektora nadzoru mierzone w jednostkach podanych w punkcie 7 oraz wg zasad przedstawionych w Specyfikacji Ogólnej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- Szczegółowe przepisy z zakresu warunków BHP przy robotach rozbiórkowych – Rozp. Min. Bud. i Przemysłu Mat. Bud. z dnia 28 marca 1972r. – Dz.U. Nr 13, poz 93 z późniejszymi zmianami

- PN – 93/N – 01256/03 Znaki bezpieczeństwa. Ochrona i higiena pracy

- Rozporządzenie MGPIB z dn. 15.12.1994r w sprawie warunków i trybu postępowania przy robotach rozbiórkowych nie użytkowanych, zniszczonych lub nie wykończonych obiektów budowlanych

- Rozporządzenie ministra infrastruktury z dn. 06.02.2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych – (Dz.U. 2003r. nr47 poz.401)

D.02.00.00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Roboty ziemne
CPV 45111200-0

1. WSTĘP

Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i

odbioru robót ziemnych związane z realizacją: „Projekt wykonawczy przebudowy, nadbudowy i rozbudowy budynku Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie” - branża sanitarna, w zakresie:

- likwidacji istniejącego uzbrojenia w zakresie zgodnym z projektem,
- zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej.

Zakres stosowania ST

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

Zakres robót objętych ST wchodzą:

Wykopy:

Liniowe z odkładem:

- wykopy liniowe pod projektowane i likwidowane zewnętrzne instalacje i sieci sanitarne wraz z niezbędnym uzbrojeniem podziemnym.

Podsypki:

- podkłady pod rurociągi
- podkłady pod armaturę

Zasypki:

- pod rurociągi
- pod armaturę

Określenia podstawowe

Użyte w Specyfikacjach Technicznych wykonania i odbioru robót wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

Budowla ziemna – budowla wykonana w gruncie lub z gruntów, spełniająca warunki stateczności i odwodnienia,

Wykopy – budowle ziemne wykonywane w celu uzyskanie wolnej przestrzeni roboczej, w której można wykonać roboty konstrukcyjne i montażowe.

Głębokość wykopu – różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi wykopu,

Podłoże naturalne – podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu,

Podsypka – materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką,

Zasypka wstępna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury,

Zasypka główna – warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem,

Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu będąca stosunkiem gęstości objętościowej szkieletu gruntowego (badanej zgodnie z BN-77/8931-12) do maksymalnej gęstości objętościowej szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określonej w normalnej próbie Proctora (badanej zgodnie z PN-88/B-04481).

Odwodnienie gruntu (*dehydratacja*) – obniżenie poziomu wody gruntowej w obrębie wykopu do poziomu umożliwiającego wykonanie prac związanych z wykonaniem sieci w warunkach suchych.

Zestaw do odwodnień wykopów – zespół składający się z pompy próżniowej, kolektorów oraz igłofiltrów lub zespół składający się z pompy zatapialnej i kolektora tłocznego.

Umocnienie ścian wykopów (szalunki) – zapewnienie stateczności ścian wykopu dla bezpiecznego wykonania robót konstrukcyjnych.

Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z Dokumentacją Projektową, ST i poleceniami Inżyniera. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w punkcie D.00.00.00 niniejszego opracowania.

2. MATERIAŁY

Wymagania ogólne dotyczące materiałów

Podsypki

Materiał powinien być wolny od zanieczyszczeń, domieszek organicznych i części roślin. Stosować pospółkę o podanej charakterystyce uziarnienia:

- >40mm max. 5%
- 2÷40mm 15÷25%
- 0.25÷2mm 20÷40%
- 0.05÷0.25mm 20÷50%
- <0.05 mm max. 10%

Wskaźnik różnoziarnistości $U \geq 10$

Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu wyniki badań laboratoryjnych przed przystąpieniem do wykonania podkładów lub wymiany gruntu.

Zasypki

Wykonawca wykona zasypki gruntem z odkładu lub gruntem przywiezionym. Materiał na zasypki z okładu lub dowieziony nie może zawierać gruzu, korzeni, materiałów pochodzenia

organicznego i spełniać następujące wymagania:

- wskaźnik różnoziarnistości >5
- wskaźnik piaskowy >35
- wodoprzepuszczalność $k > 10^{-2} \text{ m/s}$
- zawartość frakcji pyłowej i ilowej $\leq 10\%$

Dopuszcza się doziarnienie gruntu z odkładu w celu uzyskania wymaganych parametrów fizycznych. Wykonawca przedstawi Inżynierowi Projektu wyniki badań laboratoryjnych gruntu przeznaczonego do zasypki przed przystąpieniem do wykonania zasypek, wraz z ewentualną pozytywną opinią Geologa na temat przydatności gruntu z odkładu do wykonania zasypek.

3. SPRZĘT

Roboty mogą być wykonane ręcznie lub/i mechanicznie.

Sprzęt używany do robót ziemnych musi być zaakceptowany przez Inżyniera.

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania na potrzeby technologiczne z następującego sprzętu:

- zestaw igłofiltrów i kolektorów,
- pompy próżniowe lub zatapialne,
- agregaty prądotwórcze,
- koparka jednonaczyniowa kołowa $0,25 \text{ m}^3 - 0,60 \text{ m}^3$,
- koparka gąsienicowa,
- spycharka gąsienicowa,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- ubijak wibracyjny o ręcznym prowadzeniu,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy do 5 t,
- żuraw samochodowy do 4t,

i inny sprzęt – odpowiadający pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera lub Inspektora.

4. TRANSPORT

Samochód samowyładowczy i inne środki transportu - odpowiadające pod względem typów i wielkości wymaganiom zawartym w projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inżyniera lub Inspektora.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ustalenia zawarte w niniejszej ST dotyczą wykonania robót ziemnych przy wykonaniu wykopów.

Zakres robót ziemnych jest następujący:

- prace przygotowawcze,
- odwodnienie,
- wykopy i ewentualne szalowanie,
- przygotowanie podłoża,
- obsypka rurociągów,
- rozbiórka ewentualnych szalowań wykopu,
- zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Wykonawca winien zapoznać się z treścią uzgodnień, spełnić ustalenia i warunki uzgodnienia oraz zapewnić obsługę geodezyjną i wykonanie operatu powykonawczego.

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót ziemnych powinny zostać zakończone roboty przygotowawcze, związane z usunięciem drzew i krzewów, zdjęciem istniejącej nawierzchni oraz oczyszczeniem obszaru budowy z gruzu, kamieni i innych odpadów.

Powinny być wykonane prace związane z pomiarami, badaniem gruntu, organizacją robót, ustaleniem miejsc do odkładania ziemi rodzimej, odważeniem urobku, odprowadzeniem wody z wykopu itp., uzyskać zezwolenie na rozpoczęcie robót i komisyjnie przyjąć teren pod budowę wraz z niezbędnymi reperami geodezyjnymi.

Trasę uzbrojenia należy wytyczyć na podstawie rysunków i planów zawartych w Projekcie budowlanym.

Projektowaną oś przewodu należy oznaczyć w terenie w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągu reperów roboczych.

Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików tzw. kołków osiowych z gwoździami.

Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50 m. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej trzy punkty.

Kołki świadki wbija się po dwu stronach wykopu, tak, aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

W terenie zabudowanym repere robocze należy osadzić w ściankach budynków w postaci haków lub bolców. Ciąg reperów roboczych należy nawiązać do reperów sieci państwowej.

W przypadku niedostatecznej liczby reperów roboczych wbudować repere tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.

Przed przystąpieniem do prowadzenia robót ziemnych należy uściślić lokalizację uzbrojenia podziemnego (kable energetyczne, telekomunikacyjne, przewody wodociągowe).

5.2. Roboty odwodnieniowe

Roboty montażowe można wykonywać wyłącznie w suchym wykopie.

W przypadku gdy wystąpi napływ wód opadowych lub powierzchniowych do wykopu należy zastosować odwodnienie powierzchniowe wykopu lub bezpośrednie. Odwodnienie powierzchniowe wykopu nie stanowi roboty dodatkowej.

Dla odwodnienia wykopów należy zastosować odwodnienie przy użyciu igłofiltrów z zestawem pompowym i rurociągami tymczasowymi do odprowadzania wody lub za pomocą pompy zatapialnej.

W gruntach gliniasto – piaszczystych istnieje możliwość odwodnienia z zastosowaniem pompowania powierzchniowego. Przy pompowaniu powierzchniowym w ramach robót przygotowawczych koniecznym jest wykonanie drenażu żwirowego i ewentualnie studzienek tymczasowych z rur betonowych \varnothing 0,6 m.

Opracowanie dokumentacji projektowej odwodnienia wykopów oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń w tym zakresie leży po stronie Wykonawcy.

O ile zajdzie potrzeba obniżenia poziomu wód gruntowych jak również opracowania dokumentacji dla tych potrzeb, stanowi to będzie roboty dodatkowe.

Zakres i sposób odwodnienia wykopów Wykonawca uzgodni z Inżynierem lub Inspektorem.

Obniżenie wód gruntowych należy przeprowadzić tak, aby nie została naruszona struktura w podłożu wykonywanego obiektu, ani też w podłożu sąsiednich budowli.

Urządzenia odwadniające należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.3. Wykopy i szalowanie

Wykopy wykonać ręcznie lub mechanicznie, zgodnie z BN-83/8836-02 i PN-B-06050:1999.

Wszystkie napotkane przewody powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop pod rurociąg należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w górę w kierunku przeciwnym do spadku przewodu, aby zapewnić grawitacyjny odpływ wody z wykopu po jego dnie.

Wykopy wąskoprzestrzenne należy odeskować z zastosowaniem rozpór.

Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy odeskować i podeprzeć konstrukcją usztywniającą.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad otwartymi wykopami ustawić łaty celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Łaty celownicze należy montować nad wykopem na wysokości ok. 1.0 m nad powierzchnią terenu w odstępach wynoszących ok. 30 m. Łaty powinny mieć wyraźne i trwałe oznaczenie projektowanej osi przewodu. Górne krawędzie celowników należy ustawić zgodnie z rzędnymi projektowanymi za pomocą niwelatora.

Położenie celowników należy sprawdzać codziennie przed rozpoczęciem montażu przewodów.

Wykopy należy wykonywać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w projekcie budowlanym. Spód wykopu wykonywanego ręcznie należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o ok. 5 cm, a w gruntach nawodnionych o ok. 20 cm. Przy wykopie wykonywanym mechanicznie spód wykopu ustala się na poziomie ok. 20 cm wyższym od rzędnej projektowanej, bez względu na rodzaj gruntu.

Wykop należy pogłębić do właściwej bezpośrednio przed ułożeniem przewodów

(podsypki piaskowej).

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli należy je zabezpieczyć przed osiadaniem i odkształceniem.

Profilowanie dna pod rurociąg winno być wykonane ręcznie w warunkach „suchych”

Szerokość wykopu o ścianach pionowych powinna być ustalana w zależności od średnicy kanałów lub rurociągów.

Tolerancja dla rzędnych dna wykopu nie powinna przekraczać +3 cm dla gruntów zwięzłych, +5 cm dla gruntów wymagających wzmocnienia, tolerancja szerokości wykopu wynosi ± 5 cm.

Wykopy do głębokości 1.0 m można wykonywać jako nieumocnione, powyżej – umocnione.

Wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez obudowy można prowadzić tylko w gruntach suchych, gdy nie występują wody gruntowe, teren nie jest obciążony nasypem przy krawędziach wykopu w pasie o szerokości równej co najmniej głębokości wykopu H; dopuszczalne głębokości wykopów w gruntach wg PN-B-10736 wynoszą;

- w gruntach spoistych od 1,0 – 2,0 m (w zależności od dokumentacji geologiczno-inżynierskiej),
- w pozostałych -1,0 m.

Nachylenie skarp wykopu otwartego nieobudowanego o skarpach nachylonych powinno wynosić 1: 0,6. Dotyczy to wykopów mechanicznych przy nie występowaniu wody gruntowej i usuwisk, oraz nieobciążaniu naziomu w zasięgu klina odłamu. Wykopy te można prowadzić sprzętem mechanicznym przy użyciu koparek podsiębiernych –wg warunków „przedmiaru robót”.

Obudowa wykopu umocnionego powinna wystawać 15 cm ponad krawędź wykopu. Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić minimum $D+0.60$ m, gdzie D - zewnętrzna średnica przewodu, lecz nie mniej niż 0.8 m. Odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinna przekraczać ± 5 cm.

Dla wykopów szalowanych (zalecane użycie systemu szalunkowego segmentowego przestawnego, ustawianego z zastosowaniem wysięgnika koparek) należy zachować minimalną przestrzeń roboczą między rurą a ścianą szalunku – 0,25 m.

Wykopy ręczne (z szalowaniem ażurowym ścian w razie konieczności) - zgodnie z warunkami przyjętymi w obmiarze robót oraz w pobliżu miejsc kolizji z uzbrojeniem podziemnym i przy słupach energetycznych.

Wyjścia (zejścia) po drabinie z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1.0 m od licząc od krawędzi wykopu, w odległościach nie przekraczających 20 m. Drabiny powinny mieć szczeble co 30-40 cm i być umocowane tak, aby nie groziło niebezpieczeństwo ich poślizgu lub przechyłu.

Wydobywany grunt należy składować z jednej strony wykopu, odległość podnóża skarpy odkładu od górnej krawędzi wykopu powinna wynosić, co najmniej podwójną jego głębokość i nie mniej niż 3,0 m. W przypadku, gdy obudowa wykopu jest obliczona na dodatkowe obciążenie odkładem gruntu odległość podnóża skarpy odkładu nie może być mniejsza niż 1,0 m.

Wykonawstwo robót ziemnych należy prowadzić w sposób gwarantujący jak najmniejszą uciążliwość dla mieszkańców. Należy dążyć do szybkiego zasypania otwartych wykopów (po odbiorze próby ciśnieniowej wykonanego odcinka) czyli praktycznie prowadzić front

robót na krótkich odcinkach robót.

Wykopy należy prowadzić i zabezpieczyć zgodnie z warunkami bhp ; wykopy otwarte w miejscach zagrożeń (przejścia, przejazdy, końcówki wykopu) należy zabezpieczyć barierkami a w nocy oświetlić.

5.4. Przygotowanie podłoża

Przewody należy układać na odpowiednio przygotowanym podłożu. **Przed przystąpieniem do wykonania podłoża należy dokonać odbioru technicznego wykopu.**

Rodzaj podłoża zależy od rodzaju gruntu w wykopie.

W przypadku gruntów piaszczystych, piaszczysto-gliniastych i żwirowych, nienawodnionych i nie zawierających kamieni przewody należy układać bezpośrednio na wyrównanym nienaruszonym dnie wykopu.

W przypadku wystąpienia gruntów nie spełniających powyższych wymagań przewody należy układać na podłożu wzmocnionym - podsypce piaskowej lub piaskowo-żwirowej.

Materiał na podsypkę powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinny występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- materiał nie może być zmrożony,
- nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału.

Jeżeli inżynier budowy lub inspektor nadzoru stwierdzi, że grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, nie musi być wykonany wykop do poziomu podsypki.

Poziom podłoża musi być tak wykonany, aby rurociągi mogły być układane bezpośrednio na nim.

Wysokość podsypki powinna wynosić 0,10 m. Jeżeli w dnie wykopu znajdują się kamienie lub grunt będzie nawodniony po wykonaniu przewodu, podłoża powinno mieć wysokość co najmniej 0,15 m.

Dopuszczalne odchylenie w planie osi podłoża wzmocnionego od osi przewodu nie może przekroczyć 10 cm. Różnica rzędnych wykonanego podłoża od rzędnych przewidzianych w dokumentacji nie może w żadnym punkcie przekroczyć ± 5 cm.

Występujące różnice nie mogą na żadnym odcinku przewodu spowodować spadku przeciwnego ani też jego zmniejszenia do zera.

Jeżeli w dnie wykopu występują kamienie o wielkości powyżej 60 mm, wysokość podsypki powinna wzrosnąć o 0,05 m.

W gruntach nawodnionych (odwadnianych powierzchniowo w trakcie robót) podłoża należy wykonać z warstwy lub żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

Należy zwrócić uwagę na to, aby ani podsypka ani też grunt pod przewodem nie zostały naruszone (rozmyty, spulchniony, zmarznięty itp.) przed zasypaniem wykopu. W przeciwnym razie należałoby usunąć naruszony grunt na całej powierzchni dna i zastąpić go nową podsypką.

W sytuacji, kiedy nastąpiło tzw. przekopanie wykopu tj. wybranie warstwy gruntu poniżej projektowanego poziomu ułożenia przewodu, należy uzupełnić tę warstwę piaskiem odpowiednio zagęszczonym.

5.5. Obsypka rurociągów

Obsypka rurociągów musi być wykonana bezpośrednio po zakończeniu i odbiorze przewidzianych robót.

Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić dla przewodów z tworzyw sztucznych 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-74/B-02480.

Jeżeli inżynier budowy lub inspektor nadzoru stwierdzi, że grunty lokalne spełniają powyższe wymagania, obsypkę rurociągów można wykonać z tego gruntu.

Przed rozpoczęciem zasypywania dno wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych, a w przypadku gdy jest to technicznie uzasadnione powinno być odwodnione.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu lub hydraulicznie w przypadku zasypu materiałem sypkim.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po przewodzie.

5.6. Rozbiórka umocnienia ścian wykopu

Rozbieranie umocnień ścian lub skarp wykopu należy przeprowadzać stopniowo w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu.

Zabezpieczenie ścian wykopu można usuwać za każdym razem na wysokość nie większą niż 0,5 m z wykopów wykonanych w gruntach spoistych i 0,3 m – w innych rodzajach gruntów.

5.7. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Grubość warstwy ochronnej (zasypki wstępnej) zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna być wykonywana ręcznie i wynosić 0,2 m.

Zasypywanie rur w wykopie należy prowadzić mechanicznie warstwami grubości 30 cm (przy pomocy urządzeń zagęszczających typu lekkiego). Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu. Aby uniknąć osiadania gruntu pod drogami należy uzyskać wskaźnik zagęszczenia gruntu - 0,98, w pozostałych miejscach: 0,95.

Nadmiar gruntu z wykopu należy wywieźć na wysypisko lub miejsce wskazane przez zamawiającego.

Teren (pasy drogowe) po wykonaniu robót (zasypce) należy niezwłocznie doprowadzić do stanu pierwotnego.

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodochronnej, przeciwwilgociowej i cieplnej lub taśmy ostrzegawczej.

Dopuszcza się wykorzystanie materiału z wykopu o ile spełnia on wymagania.

5.8. Odwiezienie nadmiaru gruntu z wykopów

Nadmiar gruntu, który pozostał powinien być odwieziony przez Wykonawcę poza teren budowy na miejsce wskazane przez Inżyniera lub Inspektora na koszt wykonawcy.

5.9. Dowóz materiałów mineralnych na cele technologiczne roboty ziemnych

Dostaw materiału mineralnego na potrzeby technologiczne robót ziemnych obejmuje transport spoza placu budowy, zakupionego materiału mineralnego dla wykonania podsypek, zasypek ochronnych i zasypki wykopu

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Wymagania ogólne

Wymagania dla robót ziemnych podano w punktach 5.1 do 5.3

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być wykonane zgodnie z normami wymienionymi w pkt. 10. Częstotliwość badań wg normy PN-B-06050:1999 rozdział 5 i zgodnie z Programem Zapewnienia Jakości. Wykonawca zapewni obecność na budowie Geologa w następujących sytuacjach:

- ocena rzeczywistych warunków gruntowych po wykonaniu wykopów w odniesieniu do Projektu,
- ocena przydatności gruntu z odkładu do wykonania zasypek,
- pomiary na budowie stopni zagęszczenia i/lub modułów sprężystości
- w każdym przypadku, kiedy Inżynier uzna to za stosowne.

Wykopy

Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania robót oraz po ich zakończeniu powinna obejmować:

- zgodność wykonania robót z Kontraktem,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- przygotowanie terenu,
- rodzaj i stan (parametry) gruntu w podłożu,
- wymiary wykopów,
- zabezpieczenie i odwodnienie wykopów.

Wykonanie podkładów

Sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża,
- materiał użyty na podkład,
- grubość i równomierność warstw podkładu,
- sposób i jakość zagęszczenia.

Zasypki

Sprawdzeniu podlega:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiały do zasypki,
- grubość i równomierność warstw zasypki, sposób i jakość zagęszczenia.

7. OBMIAR ROBÓT

Wymagania ogólne dotyczące obmiaru robót.

Do obliczania należności przyjmuje się faktyczną ilość wykopanych i wbudowanych (m^3) mas ziemnych. Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ewidencji dostaw nowo nawiezonego gruntu, oraz doprowadzenia książki obmiarów wykonanych wykopów pod elementy konstrukcyjne zgodnie z punktem 1.3 niniejszej specyfikacji.

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m^3 wbudowanych lub wywiezionych mas ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót

Wszystkie roboty ujęte w pkt. 1 podlegają zasadom Odbioru Robót Zanikających wg zasad ujętych punkcie D.00.00.00 niniejszego opracowania

Rodzaje odbiorów

8.1. Dokumentacja niezbędna dla dokonania odbioru końcowego.

Sprawdzenie i odbiór robót ziemnych powinny być dokonywane na podstawie sprawdzeń dokonanych zgodnie z wymaganiami p. 6.0 niniejszej Specyfikacji i dokumentacji zawierającej:

- dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice),
- zestawienia wyników badań jakościowych i laboratoryjnych, wraz z protokołami sprawdzeń,
- robocze orzeczenia jakościowe,
- analizę wyników badań wraz z wnioskami,
- aktualną dokumentację rysunkową wraz z niezbędnymi przekrojami,
- inne dokumenty niezbędne do prawidłowego dokonania odbioru danego rodzaju robót ziemnych.

W dzienniku badań i pomiarów powinny być odnotowane wyniki badań wszystkich próbek oraz wyniki wszystkich sprawdzeń kontrolnych.

Na przekrojach powinny być naniesione wyniki pomiarów i miejsca pobrania próbek, a przekroje poprzeczne i pionowe powinny być wykonane z tych miejsc, w których kontrolowane były wymiary i nachylenia skarp lub spadki.

8.2. Odbiór robót.

Odbiór gruntów przeznaczonych do wykonania danego rodzaju robót ziemnych powinien być dokonany przed wbudowaniem gruntów. W przypadku, gdy w wyniku kontroli grunt został określony jako nieprzydatny do wykonania robót ziemnych, nie powinien być użyty do wykonania danego rodzaju robót. Grunt taki może być użyty do wykonania robót, jeżeli po uzgodnieniu z Inwestorem i Projektantem istnieje możliwość poprawienia jego właściwości, w wyniku określonego procesu technologicznego, w stopniu określonym projektem lub niniej-

szymi warunkami.

Odbiór częściowy powinien być przeprowadzony w odniesieniu do tych robót, do których późniejszy dostęp jest niemożliwy albo które całkowicie zanikają (np. odbiór podłoża, przygotowanie terenu, zagęszczenie poszczególnych warstw gruntów itp.). Odbioru częściowego należy dokonać przed przystąpieniem do następnej fazy (części) robót ziemnych, uniemożliwiającej dokonanie odbioru robót poprzednio wykonanych w terminach późniejszych. Z dokonanego odbioru częściowego robót powinien być sporządzony protokół, w którym powinna być zawarta ocena wykonanych robót oraz zgoda na wykonywanie dalszych robót. O dokonaniu odbioru częściowego robót (robót zanikających) należy dokonać zapisu w dzienniku budowy i sporządzić protokół odbioru.

Odbiór końcowy robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych i powinien być dokonywany na podstawie dokumentacji wymienionej w p. 7.1 niniejszej Specyfikacji, protokołów z odbiorów częściowych i oceny aktualnego stanu robót. W razie gdy jest to konieczne, przy odbiorze końcowym mogą być przeprowadzane badania lub sprawdzenia zalecone przez komisję odbiorczą.

Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru końcowego powinien być wpisany do dziennika budowy.

8.3. Ocena wyników odbioru

Jeżeli wszystkie badania i odbiory robót przewidziane w trakcie wykonywania robót i niniejszymi warunkami dały wynik dodatni, wykonane roboty powinny być uznane za zgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

W przypadku, gdy chociaż jedno badanie lub jeden z odbiorów miały wynik ujemny i nie zostały dokonane poprawki doprowadzające stan robót ziemnych do ustalonych wymagań oraz gdy dokonany odbiór końcowy robót jest negatywny, wykonane roboty należy uznać za niezgodne z wymaganiami niniejszych warunków.

Roboty uznane przy odbiorze za niezgodne z wymaganiami warunków technicznych powinny być poprawione zgodnie z ustaleniami komisji odbiorczej i przedstawione do ponownego odbioru, z którego sporządzić należy nowy protokół odbioru końcowego robót.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności.

Płatności należy przyjmować na podstawie zasad określonych w "Umowie", według harmonogramu rzeczowo – finansowego.

Będą następować cyklicznie za zakończone fragmenty robót, potwierdzone przez Inspektora nadzoru protokołem odbioru częściowego, według stopnia zaawansowania.

Cena jednostki obmiarowej

Podkłady, zasypki, wymiany:

Cena jednostkowa obejmuje zakup, dostarczenie, wbudowanie wraz z zagęszczeniem nowo nawiezonego gruntu. W cenie jednostkowej mieszczą się również koszty związane z dostarczeniem mas ziemnych na plac budowy, wszelkich badań stopnia zagęszczenia, modułów ścisłości oraz opłaty związane z opracowaniem powykonawczej dokumentacji geologicznych.

Wykopy:

W cenie obmiarowej jednostki ująć:

- wykopy mechaniczne i ręczne
- zabezpieczenie ścian wykopu
- odwodnienia
- badania geologiczne

Dla gruntów z wykopów nieprzydatnych do ponownego wbudowania cena obejmuje wykop, transport i opłaty za utylizację gruntu na wysypisku śmieci. Transport na odległość ca=15km

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-86B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów.
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia
3. statyczne i projektowanie.
4. PN-B-06050:1999 Roboty ziemne budowlane. Wymagania ogólne
5. BN-7718931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów.
6. BN-8318836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne.

D.03.00.00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Instalacje zewnętrzne

CPV 45231100-6

CPV 45231110-9

1. WSTĘP

Specyfikacja Techniczna odnosi się do wymagań technicznych dotyczących wykonania i odbioru robót, które zostaną wykonane w ramach zadania „Projekt wykonawczy przebudowy, nadbudowy i przebudowy budynku Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie” - branża sanitarna:

- likwidacji istniejącego uzbrojenia w zakresie zgodnym z projektem,
- zewnętrzna instalacja kanalizacji deszczowej,

2. ZAKRES STOSOWANIA ST

Roboty, których dotyczy projekt techniczny obejmują wszystkie czynności podstawowe:

- występujące przy montażu kanałów, rurociągów wraz z ich uzbrojeniem,
- roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Robotami tymczasowymi przy budowie w/w obiektów są umocnienia ścian wykopów, odwodnienia na czas montażu kanałów i rurociągów,

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczanie tras przewodów oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

3. OPIS PROJEKTOWANEGO ROZWIĄZANIA

Projekt budowlany przewiduje zastosowanie tradycyjnych metod budowy rurociągów wraz z niezbędnym uzbrojeniem m.in.:

- rury PVC-U SN8 lite łączone na wcisk za pomocą fabrycznej uszczelki,
- wpusty uliczne ściekowe betonowe z kręgów prefabrykowanych,
- prefabrykowane studzienki z tworzywa sztucznego
- odwodnienie liniowe,
- pozostałe elementy wg projektu budowlanego,

4. OGÓLNE WYMAGANIA

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz zgodność robót z Projektem Wykonawczym, Specyfikacjami Technicznymi, umową i obowiązującymi normami. Ponadto Wykonawca wykona roboty zgodnie z poleceniami zarządzającego realizacją umowy. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w D.00.00.00.

5. MATERIAŁY

5.1. Ogólne wymagania

Materiały stosowane do budowy instalacji zewnętrznych powinny mieć:

- oznakowanie znakiem CE, co oznacza, że dokonano oceny ich zgodności ze zharmonizowaną normą europejską wprowadzoną do zbioru Polskich Norm, z europejską aprobatą techniczną lub krajową specyfikacją techniczną państwa członkowskiego Unii Europejskiej lub Europejskiego Obszaru Gospodarczego, uznaną przez Komisję Europejską za zgodną z wymaganiami podstawowymi lub
- deklarację zgodności z uznanymi regułami sztuki budowlanej wydaną przez producenta,

jeżeli dotyczy ona wyrobu umieszczonego w wykazie wyrobów mających niewielkie znaczenie dla zdrowia i bezpieczeństwa określonym przez Komisję Europejską lub

- oznakowanie znakiem budowlanym, co oznacza że są to wyroby nie podlegające obowiązkowemu oznakowaniu CE, dla których dokonano oceny zgodności z Polską Normą lub aprobatą techniczną, bądź uznano za „regionalny wyrób budowlany”.

5.2. Rodzaje materiałów

Wszystkie użyte materiały takie jak rury, studnie, wpusty, odwodnienia liniowe, powinny być zgodne z projektem wykonawczym i odpowiadać odpowiednim Polskim Normom.

6. DOKUMENTACJA ROBÓT MONTAZOWYCH INSTALACJI ZEWNĘTRZNYCH

Dokumentację robót montażowych stanowią:

6.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu instalacji zewnętrznych należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy przewodów,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod przewody układane metodą tradycyjną.

W zależności od dostępności miejsca montaż przewodów może odbywać się dwiema metodami:

- łączenie odcinków rur na powierzchni terenu i opuszczenie ich do wykopu (komory montażowej),
- łączenie odcinków rur w wykopie.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 obwodu.

6.2. Układanie rur

Sposób układania rur powinien być zgodny z instrukcją i zaleceniami producenta. Przewody z tworzyw sztucznych montować przy temperaturze otoczenia od 0 °C do 30 °C, jednak z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, przy montażu w temperaturach od 0 °C do 10 °C należy przechowywać złączki, uszczelki i kształtki w ciepłym pomieszczeniu lub podgrzewać w momencie montażu (palnikiem gazowym).

Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi, sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Opuszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu może się odbywać dopiero po przygotowaniu podłoża. Sposób montażu przewodów powinien zapewnić utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z dokumentacją. Podłoże profiluje się w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystuje się do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczenie po jego obu stronach. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi.

W pierwszym etapie rozmieszcza się przewód wzdłuż jednej ze ścian wykopu następnie

wykonuje się kolejne złącza i układa przewód w wyrobionym podłożu, przygotowuje odpowiednio osypkę i następnie się ją ubija.

Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu.

Nie wolno wyrównywać kierunku ułożenia przewodu przez podkładanie pod niego twardych elementów (kawałki drewna, kamieni itp.).

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,10 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać $\pm 0,05$ m.

6.2.1 Uwagi końcowe.

Po zmontowaniu przewodu należy go przysypać ziemią (pozostawiając złącza odkryte), aby jego ciężar ustabilizować rury przed przeprowadzeniem próby szczelności. Należy również upewnić się, czy wszystkie kształtki (kolana, trójniki, redukcje itd.), a zwłaszcza zaślepki są właściwie wzmocnione, zabezpieczone.

Po przeprowadzeniu próby szczelności wypełnić wykop w obszarze połączeń ręcznie do poziomu wyższego niż górna powierzchnia rury, uważając żeby ziemia stosowana do zasypki nie zawierała kamieni. Udeptać zasypkę. Dalsze prace ziemne należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami.

6.2.2 Zasady montażu studzienek.

Studzienki inspekcyjne z uwagi na swoje niewielkie wymiary nie wymagają poszerzania wykopów ponad niezbędne minimum potrzebne do ułożenia przewodu kanalizacyjnego, a niewielki ciężar poszczególnych elementów umożliwia montaż przez jedną osobę. Fazy montażu studzienek: kinetę należy ułożyć poziomo na warstwie zagęszczonej podsypki piaskowej gr. 15 cm. Poziomując kinetę, należy pamiętać o wbudowanym spadku dna wynoszącym 1,5%. W kinetach przepływowych strzałka wskazuje prawidłowy kierunek przepływu ścieków; rurę karbowaną (trzonową) dociąć do wymaganej wysokości piłą ręczną. Należy pamiętać, że cięcia trzeba dokonać pośrodku karbu (nie doliny); uszczelkę do rury karbowanej należy umieścić w najniższej położonej dolinie (rowku po stronie zewnętrznej rury trzonowej); kielich kinety należy wyczyścić z zabrudzeń i posmarować środkiem poślizgowym; teleskop z włazem zamontować w rurze trzonowej, ustawić do rzędnej drogi. Zamontować przez wciśnięcie rurę trzonową w kielichu kinety. Zaślepkę wyjętą z kielicha kinety należy zamontować na wierzchu rury karbowanej celem zabezpieczenia budowanej sieci kanalizacyjnej przed zabrudzeniem w trakcie dalszego montażu.

Studzienkę zasypać gruntem sypkim, łatwo zagęszczającym się. Zasypywać należy równomiernie na całym obwodzie rury trzonowej. Zagęszczenia zasypki dokonywać warstwami, jednak nie grubszymi niż 30 cm. Zapewnić stopień zagęszczenia gruntu odpowiedni do lokalizacji studzienki i występujących lub przewidywanych obciążeń zewnętrznych. Zaleca się przyjęcie stopnia zagęszczenia gruntu na minimalnym poziomie 92% wartości Proctora (SP – Standardowy Proctor) dla terenów zielonych, 95% SP dla terenów utwardzonych o niewielkim obciążeniu ruchem drogowym, 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym. Występowanie wody gruntowej powyżej dna studzienki stwarza konieczność stosowania większego reżimu montażowego oraz zapewnienia stopnia zagęszczenia gruntu o jeden przedział wyżej.

W przypadku stosowania zwieńczeń żeliwnych z rurą teleskopową dostarczoną wraz z nimi uszczelkę (do rury karbowanej) należy umieścić w najwyższej położonej dolinie po stronie wewnętrznej rury karbowanej. Wykonać połączenia włazu lub wpustu z rurą teleskopową

(połączenie mechaniczne na zatrzask).

7. SKŁADOWANIE

7.1. Składowanie rur

Składowanie rur PVC-U wg instrukcji producenta.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności. Zabrania się składowania rur bezpośrednio na humusie.

7.2. Składowanie kruszywa

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka przewodu. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru. Zabrania się składowania kruszywa bezpośrednio na humusie.

8. OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy, oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Wykonawca powinien dostarczyć kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami. Jeżeli dokumentacja projektowa przewiduje możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, wykonawca powiadomi inwestora o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji nie może być później zmieniany bez jego zgody.

9. TRANSPORT

Do celów transportowych powinny być stosowane ciężarówki o płaskiej platformie lub specjalne pojazdy do transportu rur. Na platformie nie powinny znajdować się żadne gwoździe bądź inne wystające elementy. Wszelkie burty boczne powinny być płaskie i pozbawione ostrych krawędzi. Rury o największej średnicy powinny być ułożone na spodzie stosu transportowego bezpośrednio na platformie ciężarówki. Układane pojedynczo rury powinny być przekładane listwami drewnianymi tak, aby można było przeciągnąć pomiędzy nimi zawiesia do ich rozładunku. Rury należy mocno związać, aby uniknąć przesuwania podczas transportu. Rury nie powinny być przewieszone poza platformę pojazdu na długość nie większą niż pięciokrotność ich nominalnej średnicy i nie więcej niż 2m.

Rur nie wolno zrzucać na miejsce składowania w sposób niekontrolowany. Rury powinny być przenoszone na skład. Zrzucanie rur może powodować ich mechaniczne uszkodzenia. Wytrzymałość na uderzenia rur plastikowych maleje wraz ze spadkiem temperatury otoczenia, co wiąże się z koniecznością zachowania szczególnej ostrożności podczas rozładunku w niskich temperaturach. Do rozładunku ręcznego można wykorzystać zawiesia poliestrowe. Rury rozładowywane ręcznie nie mogą swoim ciężarem powodować zagrożenia

dla pracowników. W przypadku rur ciężkich do rozładunku należy stosować dźwig i odpowiednie zawiesia. Podczas rozładunku nie wolno dopuścić, aby ktokolwiek znajdował się pod rurą lub na drodze jej przenoszenia.

Załadunek i rozładunek rur w paletach należy wykonywać przy użyciu wózków widłowych o gładkich widłach. Palety powinny być nieuszkodzone i na tyle mocne, aby podczas podnoszenia nie stwarzały zagrożenia dla pracowników. Rury ładowane pojedynczo muszą być przenoszone przy użyciu miękkich zawiesi - typu pasy poliestrowe o odpowiedniej wytrzymałości. Pręty, haki, łańcuchy metalowe mogą doprowadzić do uszkodzenia w przypadku nieodpowiedniego obchodzenia się z rurą.

10. PRÓBY SZCZELNOŚCI I PŁUKANIE

Wszystkie próby szczelności wykonać wg projektu budowlanego i norm.

11. OBMIAR ROBÓT.

11.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru w D.00.00.00

11.2. Jednostki obmiaru.

Jednostką obmiaru jest:

mb – przewody, z dokładnością do 1,0;

szt. –armatura, studnie,

12. ODBIÓR ROBÓT

12.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru w D.00.00.00.

Po wymaganych próbach i badaniach należy wykonać odbioru instalacji wg „Warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” oraz „Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych” tom II.

12.2. Warunki szczegółowe odbioru robót.

Celem odbioru jest protokolarne dokonanie finalnej oceny rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy przedkładając Inżynierowi lub Inspektorowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację powykonawczą robót, odbiór jest potwierdzeniem wykonania robót zgodnie z postanowieniami umowy oraz obowiązującymi Normami Technicznymi (PN, EN-PN).

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- 1) dokumentacja powykonawcza
- 2) Dziennik Budowy
- 3) dokumenty potwierdzające jakość wbudowanych materiałów
- 4) Świadectwa jakości dostarczone przez dostawców

- 5) protokoły odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek, częściowych

Odbiór techniczny końcowy polega na:

- 1) sprawdzeniu protokołów z odbiorów częściowych i realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- 2) sprawdzeniu aktualności dokumentacji technicznej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia,
- 3) sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania studzienek,
- 4) sprawdzeniu prawidłowego odtworzenia nawierzchni.

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu robót montażowych i przeprowadzeniu badań jak w pkt. 6.2.

Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Projektem Budowlanym, Specyfikacjami Technicznymi i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania przewodów i ich połączeń,
- szczelność całego przewodu,
- sprawdzeniu prawidłowego i zgodnego z dokumentacją techniczną wbudowania studzienek,
- sprawdzeniu prawidłowego odtworzenia nawierzchni,
- zgodność wykonanego odcinka z dokumentacją w tym w szczególności zastosowanych materiałów,
- prawidłowości wykonania robót ziemnych a w szczególności podłoża, zasypki, głębokości ułożenia przewodu, odeskowania,
- prawidłowość montażu odcinka przewodu a w szczególności zachowania kierunku i spadku, połączeń, zmian kierunku,

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wymagań projektowych, przy uwzględnieniu
- wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

13. PODSTAWA PŁATNOŚCI.

Płatności będą dokonywane na podstawie obmiaru robót zgodnie z pkt.11 niniejszej ST.

Cena obejmuje odpowiednio:

- 1) roboty przygotowawcze i pomiarowe, wytyczenie tras i wyznaczenie miejsc montażu armatury i urządzeń,
- 2) zakup, dostarczenie Materiałów,
- 3) montaż rur, kształtek, przyłączy,
- 4) montaż armatury i wyposażenia,

- 5) wykonanie studzienek,
- 6) płukanie i czyszczenie przewodów,
- 7) próba szczelności przewodów,
- 8) pomiary i badania kontrolne,
- 9) geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza,
- 10) uporządkowanie miejsca prowadzenia robót

14. PRZEPISY ZWIĄZANE

- 1) Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- 2) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych”
- 3) Normy aprobaty techniczne i wytyczne podane w niniejszej ST lub odpowiednie inne dokumenty i ustalenia techniczne prowadzone w trakcie trwania inwestycji
 1. PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,
 2. PN-92/B-10729 - Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne,
 3. PN-87/B-01070 - Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia,
 4. PN-87/H-74051/01 - Włazy kanałowe. Klasa A,
 5. PN-64/H-74086 - Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych,
 6. PN-EN 124:2000 – Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością,
 7. PN-EN 476:2001 – Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej,
 8. PN-EN 752-1:2000 – Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje,
 9. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badanie przewodów kanalizacyjnych,
 10. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”. COBRTI INSTAL.

D.04.00.00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Hydraulika i roboty sanitarne

CPV 45332200-5

CPV 45332300-6

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji kanalizacyjnej dla zadania „Projekt wykonawczy przebudowy, nadbudowy i rozbudowy budynku Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie” - branża sanitarna:

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 Specyfikacją Techniczną

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie nowej instalacji wodociągowo-kanalizacyjnej.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- * wewnętrzną instalację wody zimnej,
- * wewnętrzną instalację wody ciepłej i cyrkulacji,
- * wewnętrzną instalację kanalizacji

sanitarnej

a w tym :

- * montaż armatury,
- * montaż rurociągów
- * montaż urządzeń,
- * wykonanie izolacji termicznej
- * badania instalacji,
- * regulacja działania instalacji.

1.4. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art. 5, 22, 23 i 28 ustawy Prawo budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych” COBRTI INSTAL, Warszawa 2001 i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”.

Budynek ma być zasilany z istniejącego przyłącza wodociągowego.

Woda ciepła – z istniejącej instalacji c.w.u. w pomieszczeniu węzła cieplnego. Główne przewody rozprowadzające prowadzić pod posadzką a piony i podejścia pod w bruzdach ściennych.

Instalacja kanalizacji sanitarnej- przewiduje się odprowadzenie ścieków sanitarnych do istniejącej instalacji kanalizacji sanitarnej. Główne poziomy kanalizacyjne prowadzi w gruncie, piony w brzdach ściennych, a podejścia pod przybory w ścianach wewnętrznych. Instalacja kanalizacji deszczowej- przewiduje się odprowadzenie wód deszczowych do istniejącej instalacji kanalizacji deszczowej. Główne poziomy kanalizacyjne prowadzi w gruncie, piony w ścianach zewnętrznych.

Wszystkie prace montażowe powinni wykonywać pracownicy przeszkoleni w zakresie montażu rur wielowarstwowych i PVC.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych.

Wszystkie materiały użyte do wykonania instalacji muszą posiadać aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inspektora Nadzoru. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

2.1. Przewody

Jako materiał na przewody wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji projektuje się rury wielowarstwowe PE-RT/Al/PE-RT. System powinien być odporny jest na korozję oraz tworzenie się złożeń bakteryjnych w instalacji.

Instalacja kanalizacyjna zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych kielichowych i kształtek z PVC, uszczelnionych w kielichach gumowymi pierścieniami,

Instalacja kanalizacji deszczowej zostanie wykonana z rur kanalizacyjnych zgrzewanych i kształtek z PEHD.

Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami.

2.2 Izolacja termiczna

Izolację termiczną rurociągów należy wykonać zgodnie z projektem.

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydaną przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL.

2. SPRZĘT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w D.00.00.00.

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. Przy montażu rur używać sprzętu zgodnie z instrukcją producenta.

3. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w D.00.00.00.

3.1. 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. Promieniowanie ultrafioletowe wywiera wpływ na wszystkie tworzywa sztuczne o wysokiej polimeryzacji, dlatego trzeba unikać nieosłoniętego, długotrwałego magazynowania rur na zewnątrz. Należy wybierać takie miejsca składowania, aby rury opierały się (spoczywały) na całej długości. Należy unikać zginania rur zarówno przy składowaniu jak i w transporcie.

3.2. Armatura

Dostarczoną na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych.

3.3. Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami 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. Należy unikać dłuższego działania promieni słonecznych na otuliny z PE, ponieważ materiał ten nie jest odporny na promienie ultrafioletowe.

Materiały przeznaczone do wykonywania izolacji ciepłochronnej powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nie uszkodzone, a odchyłki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny zawierać się w granicach tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. Montaż rurociągów

Technikę łączenia rur wielowarstwowych wykonuje się za pomocą tulei zaciskowych. System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczelnień typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury. Łączenie odcinków rur wykonać ze złączek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg DIN EN 12164 obejmujące cały zakres systemu lub z tworzywa o nazwie PPSU (polisulfony fenylenu).

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenie przewodów (np. wystające pręty, 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). Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- wyznaczenie miejsca ułożenia rur,
- wykonanie gniazd i osadzenie uchwytów,
- przecinanie rur,
- założenie tulei ochronnych,
- ułożenie rur z zamocowaniem wstępnym,
- wykonanie połączeń.

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 określenie jak określenia 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.

Wykonaną instalację należy zaizolować zgodnie z projektem.

4.2. Montaż armatury i osprzętu

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

4.3. Badania i uruchomienie instalacji

Instalacja przed zakryciem bruzd i przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej przewodów musi być poddana próbie szczelności.

Instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji poddać próbie ciśnieniowej "na zimno", a następnie "na gorąco" (c.w.u. oraz cyrkulację).

Wykonać płukanie instalacji wraz z usunięciem zanieczyszczeń z filtrów.

Instalacje należy dokładnie odpowietrzyć.

Jeżeli w budynku występuje kilka odrębnych składów badania szczelności należy przeprowadzić dla każdego składu oddzielnie.

Z próby szczelności należy sporządzić protokół.

4.4. Wykonanie izolacji termicznej

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu rurociągów, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Otuliny termoizolacyjne powinny być nałożone na styk i powinny ściśle przylegać do powierzchni izolowanej. W przypadku wykonywania izolacji wielowarstwowej, styki poprzeczne i wzdłużne elementów następnej warstwy nie powinny pokrywać odpowiednich styków elementów warstwy dolnej.

Wszystkie prace izolacyjne, jak np. przycinanie, mogą być prowadzone przy użyciu konwencjonalnych narzędzi.

5. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w D.00.00.00.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji wodno-kanalizacyjnej 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 badania ponownie.

6. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w D.00.00.00.

Odbioru robót polegających na wykonaniu instalacji należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”

W stosunku do następujących robót należy przeprowadzić odbiory między operacyjne:

- przejścia dla przewodów przez ściany i stropy (umieszczenie i wymiary otworów),
- bruzdy w ścianach: - wymiary, czystość bruzd, zgodność z pionem i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełniania w trakcie wykonywania robót,
- Dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów (świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów),
- protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- protokół przeprowadzenia próby szczelności całej instalacji,

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 realizacji postanowień dotyczących usunięcia usterek,
- aktualność Dokumentacji projektowej (czy przeprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia),
- protokoły badań szczelności instalacji,
- po zakończeniu robót montażowych i przeprowadzenie dezynfekcji należy dokonać badań bakteriologicznych wody.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w D.00.00.00.

8. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w D.00.00.00.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Arkady, Warszawa 1988.
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”. COBRTI INSTAL, Warszawa 2001.
- PN-B-10720:1999 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
- PN-92/B-10735 Kanalizacja .Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-ISO 4064-2+Ad1:1997 Pomiar objętości wody w przewodach. wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenia urządzeń ciepłej wody użytkowej
- PN-B-02421:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.

D.05.00.00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Instalacja kanalizacji deszczowej
CPV 45332300-6**

1. WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej ST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót instalacji kanalizacji deszczowej w ramach zadania „Projekt wykonawczy przebudowy, nadbudowy i rozbudowy budynku Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie” - branża sanitarna.

1.2 Zakres stosowania ST

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 ST

Roboty, których dotyczy ST, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie następujących instalacji:

- Instalacji kanalizacji deszczowej.

1.3.1 Roboty inwestycyjne

- Montaż wpustów dachowych ogrzewanych elektrycznie,
- wykonanie pionów i poziomów kanalizacyjnych z rur PE-HD,
- wykonanie izolacji cieplnej rur PE-HD

1.4 Określenia podstawowe

Materiały – wszelkie tworzywa niezbędne do wykonania robót zgodnie z przedmiarem i ST

Rysunki – część dokumentacji projektowej, która wskazuje lokalizację przebiegu instalacji i rozmieszczenie urządzeń,

Instalacja kanalizacji deszczowej – instalacja odwadniająca obiekt,

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość, metody wykonania robót i powinien przestrzegać i spełniać wymagania rysunków, ST i instrukcji wydanych przez Inwestora.

Wykonawca jest zobowiązany do zapewnienia i utrzymania bezpieczeństwa Placu Budowy oraz robót poza tym terenem w okresie trwania realizacji Umowy, aż do zakończenia i odbioru końcowego robót. Utrzyma warunki bezpiecznej pracy i pobytu osób wykonujących czynności związane z budową i nienaruszalności ich mienia służącego do pracy, a także zabezpieczy Plac Budowy przed dostępem osób nieupoważnionych.

Wykonawca wyznaczy na cały okres prowadzenia prac Kierownika Robót, posiadającego odpowiednie uprawnienia wg prawa polskiego. Zakres prac i obowiązków kierownika należy przyjąć wg ustawy „Prawo Budowlane”. Wykonawca nie może wykorzystać błędów lub opuszczeń w otrzymanej dokumentacji, a o ich wykryciu powinien natychmiast powiadomić Inspektora, który dokona odpowiednich zmian lub poprawek. Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać bliską zgodność z określonymi

wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji. W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją i wpłynię to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty rozebrane na koszt Wykonawcy.

Wykonawca, realizując roboty, jest zobowiązany do zagwarantowania, by wykonany zakres robót spełniał podstawowe wymagania dotyczące:

- bezpieczeństwa użytkowania
- odpowiednich warunków higieniczno – zdrowotnych oraz ochrony środowiska
- oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród
- warunków BHP

Wykonawca jest zobowiązany do:

- zabezpieczenia miejsca, wydzielonych pomieszczeń w obiekcie, istniejących urządzeń technicznych lub pomieszczeń przed ich uszkodzeniem lub zniszczeniem
- urządzenia Placu Budowy – w zakresie niezbędnym do wykonania prac i wykorzystania instalacji z zachowaniem zasad bezpieczeństwa użytkowania oraz warunków bezpieczeństwa poruszania się po terenie budowy oraz poza nim zarówno dla uczestników procesu budowlanego jak i dla osób postronnych
- sporządzenia planu zagospodarowania placu budowy uwzględniając:
 - a) czynniki mogące stwarzać zagrożenia
 - b) wyznaczenie dróg wewnętrznych – transport na potrzeby budowy
 - c) oszczędnego gospodarowania przestrzenią dla przeprowadzenia remontu
 - d) zapewnienie bezkolizyjnego wykonania robót
 - e) zapewnienie koniecznej ochrony ppoż.
 - f) zapewnienie BHP
 - g) zapewnienie ochrony zdrowia – rozmieszczenie sprzętu ratunkowego, niezbędnego przy prowadzeniu robót remontowych
 - h) zapewnienie ochrony środowiska i ochrony sanitarnej
- dla prowadzenia robót, bezpiecznego ich wykonywania, zakłada się stały nadzór Kierownika Robót, jako osoby odpowiedzialnej za te prace

Wykonawcy poszczególnych robót odpowiadają za zabezpieczenie zbiorowe dla wszystkich uczestników procesu budowlanego.

Ogólne dane zawiera „Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia” sporządzony przez Wykonawcę Robót zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

2. MATERIAŁY

Instalacje należy wykonać z takich materiałów i wyrobów oraz w taki sposób, aby nie stanowiły zagrożenia dla higieny i zdrowia użytkowników w szczególności w wyniku:

- wydzielania się gazów toksycznych
- obecności szkodliwych pyłów lub gazów w powietrzu
- niebezpiecznego promieniowania
- nieprawidłowego usuwania dymu i spalin
- nieprawidłowego usuwania nieczystości ciekłych i stałych

Materiały, które w sposób trwały są szkodliwe dla otoczenia nie będą dopuszczone do użycia. Nie dopuszcza się użycia materiałów wywołujących szkodliwe promieniowanie o stężeniu większym od dopuszczalnego, określonego odpowiednimi przepisami.

Materiały, które są szkodliwe dla otoczenia tylko w czasie robót, a po zakończeniu robót ich szkodliwość zanika, mogą być użyte pod warunkiem przestrzegania wymagań technologicznych w budownictwie.

Nie dopuszcza się do montażu materiałów uszkodzonych.

2.1 Instalacja kanalizacji deszczowej

Rury instalacyjne, armatura i urządzenia muszą posiadać odpowiednie Aprobaty Techniczne, Certyfikat na znak bezpieczeństwa oraz certyfikat zgodności lub deklarację zgodności z Polską Normą lub z aprobatą techniczną.

Instalację wykonać z rur PE-HD. Rury PE-HD łączyć poprzez zgrzewanie doczołowe. Rury wewnątrz budynku należy zabezpieczyć termicznie wg projektu.

3. SPRZĘT

Sprzęt używany do wykonywania instalacji nie powinien mieć niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót i środowisko wykonywanych robót. Sprzęt powinien być używany zgodnie z ofertą Wykonawcy i odpowiadać pod względem typów i ilości gwarantującej przeprowadzenie robót dobrej jakości w ustalonym terminie. Ma być stale utrzymywany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Musi on odpowiadać wymaganiom ochrony środowiska i przepisom szczegółowym dotyczącym jego użytkowania.

4. TRANSPORT

Wykonawca zobowiązany jest do stosowania takich środków transportu, które pozwolą uniknąć uszkodzeń i odkształceń przewożonych materiałów i nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Ilość używanych środków transportu musi zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w Dokumentacji Projektowej, Specyfikacji Technicznej i wskazaniach Inspektora w terminie przewidzianym umową.

Wykonawca będzie usuwać na swój koszt wszelkie zanieczyszczenia spowodowane w wyniku ruchu jego pojazdów na drogach publicznych oraz w rejonie dojazdu do terenu budowy.

Rury PE-HD:

Rury można przewozić w położeniu poziomym. Powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem przez podklinowanie.

Armatura i urządzenia:

Transport powinien odbywać się krytymi środkami transportu. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

5. WYKONANIE ROBÓT

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Specyfikacją Techniczną, wymaganiami oraz poleceniami Inspektora.

Prowadzone roboty powinny odbywać się zgodnie i w warunkach określonych przez polskie

prawo budowlane, prawo pracy, przepisy higieniczno sanitarne, przepisy BHP i ppoż., a także stosowane Polskie Normy i Normy Branżowe.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w D.00.00.00.

* Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem instalacji kanalizacyjnej 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 badania ponownie.

7. OBMIAR ROBÓT

Obmiaru należy dokonywać w jednostkach zgodnych z przedmiarem robót, dopuszczonymi do stosowania i atestowanymi w Polsce urządzeniami pomiarowymi wg stanu rzeczywistego na budowie, metodami zalecanymi w Polskich Normach odpowiednich dla danego rodzaju robót.

Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy, stosowane w czasie obmiaru robót będą zaakceptowane przez Inspektora. Urządzenia i sprzęt pomiarowy zostaną dostarczone przez Wykonawcę. Jeżeli urządzenie lub sprzęt używany do pomiarów wymagają badań atestujących, to Wykonawca będzie zobowiązany posiadać ważne świadectwa legalizacji.

Obmiary będą przeprowadzane przed częściowym lub ostatecznym odbiorem robót. Obmiar robót zanikających przeprowadza się w czasie ich wykonywania, a robót podlegających zakryciu przeprowadza się przed ich zakryciem.

Roboty pomiarowe do obmiaru oraz nieodzowne obliczenia będą wykonywane w sposób zrozumiały i jednoznaczny. Wymiary skomplikowanych powierzchni lub objętości będą uzupełnione odpowiednimi szkicami umieszczonymi w Księdze Obmiarów.

Jednostkami obmiarowymi dla instalacji sanitarnych objętych projektem są:

m – dla instalacji rurowych

sztuka, komplet – dla armatury, urządzeń i wyposażenia.

8. ODBIÓR ROBÓT

Roboty budowlane podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu – polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu. Powinien on być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania postępu robót. Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednocześnie powiadamia Inspektora, który dokonuje odbioru.
- odbiór częściowy – polega na ocenie ilości i jakości wykonania części robót

- odbiór ostateczny – polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania robót w odniesieniu do ilości, jakości i wartości. Całkowite zakończenie robót oraz gotowość do odbioru ostatecznego będzie stwierdzone przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem Inspektora. 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 Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru ostatecznego robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania robót uzupełniających i poprawkowych. W przypadku nie wykonania w/w robót 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 Dokumentacją Projektową i ST z uwzględnieniem tolerancji nie ma większego wpływu na cechy eksploatacyjne obiektu oraz bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszona wartość wykonanych robót w stosunku do wymagań przyjętych w Dokumentach Umownych.
- odbiór gwarancyjny i pogwarancyjny – polega na ocenie wykonanych robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze ostatecznym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym

Przy odbiorze powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót
- Specyfikacje Techniczne (podstawowe z Umowy i ewentualne uzupełniające lub zamienne)
- Dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów, zainstalowanego wyposażenia
- Dziennik Budowy i Księga Obmiarów – jeśli zaistniała potrzeba ich sporządzenia
- Protokół wszystkich prób, uruchomień i badań, wyniki pomiarów kontrolnych
- Świadectwa jakości i certyfikaty wydane przez dostawców materiałów i urządzeń
- Instrukcje obsługi instalacji i urządzeń
- Oświadczenie Kierownika Robót o zgodności wykonania robót z dokumentacją i ustalonymi warunkami oraz przepisami oraz o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy
- Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić zgodność wykonania z dokumentacją projektową, kosztorysem ofertowym, ustaleniami z Projektantem i Inspektorem, wiedzą techniczną i sztuką budowlaną oraz z Polskimi Normami.

9. PODSTAWY PŁATNOŚCI

Według szczegółowych ustaleń określonych w umowie zawartej pomiędzy Inwestorem a Wykonawcą.

Dla pozycji wycenionych kosztorysowo podstawa płatności jest wartość podana przez Wykonawcę. Kwota pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie:

- robocizna wraz z jej kosztami
- wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania i transportu
- wartość pracy sprzętu wraz z kosztami
- koszty pośrednie i zysk

10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- Warunki Techniczne wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych – część II instalacyjna,
- Warunki Techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie Dz. U. nr 75 poz. 690 z dnia 12 kwietnia 2002r. (wraz ze zmianami z dnia 7 kwietnia 2004r.).
- PN-EN 12056-1:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania
- PN-EN 12056-5:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji.

D.06.00.00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Instalacja wewnętrzna c.o.
CPV 45331100-7**

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji centralnego ogrzewania w ramach zadania „Projekt wykonawczy przebudowy, nadbudowy i rozbudowy budynku Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie” - branża sanitarna.

1.2 Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

Przewiduje się zastosowanie w budynku następujących rodzajów ogrzewania:

- ogrzewanie grzejnikowe
- ogrzewanie podłogowe
- ogrzewanie powietrzem

Źródłem ciepła dla budynku będzie istniejący węzeł cieplny. Roboty, których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie instalacji c.o.

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest niżej wymienionych robót:

- Montaż rurociągów i armatury
- Wykonanie izolacji termicznej
- Regulacja instalacji
- Sprawdzenie instalacji

1.4 Ogólne wymagania

- Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz zgodnie z art.5,22,23 i 28 ustawy Prawo Budowlane, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Arkady Warszawa 1988 r.
- Wszystkie prace montażowe powinni wykonywać pracownicy przeszkoleni w zakresie montażu rur wielowarstwowych odpowiedniego producenta.

2. MATERIAŁY

Do wykonania instalacji centralnego ogrzewania mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych. Wysokie materiały wbudowane muszą mieć aktualne polskie aprobaty techniczne lub odpowiadać Polskim Normom. Wykonawca przed wbudowaniem materiału winien uzyskać akceptację inspektora nadzoru. Odbiór techniczny materiałów odbywać się będzie zgodnie z określonymi aktualnie normami

2.1 Przewody - rury

- Ogrzewania grzejnikowe - zaprojektowano z rur wielowarstwowych

Jako materiał na przewody (c.o.) projektuje się rury wielowarstwowe PE-Xc/Al./PE. System odporny jest na korozję oraz tworzenie się złożeń bakteryjnych w instalacji. Technikę łączenia rur wykonuje się za pomocą tulei zaciskowych. System opiera się na aksjalnej technice łączenia bez dodatkowych uszczeltek typu O-ring – uszczelnienie następuje na całej powierzchni złącza materiałem ścianki rury.

Łączenie odcinków rur wykonać ze złączek z mosiądzu odpornego na odcynkowanie wg DIN EN 12164 obejmujące cały zakres systemu lub z tworzywa o nazwie PPSU (polisulfony fenylenu).

- Instalacja ciepła technologicznego - rury wielowarstwowe prowadzone wewnątrz budynku, rury stalowe czarne z przewodem grzejnym prowadzone na zewnątrz budynku

2.2 Grzejniki

- zaworowe płytowe z wbudowaną wkładką termostaticzną

Produkt fabrycznie jest dostarczany łącznie z górną pokrywą i osłonami bocznymi, zaworem, korkiem spustowym, zaślepką i odpowietrznikiem w gotowym do montażu i próbnego rozruchu instalacji c.o. (do 40°C) w opakowaniu specjalnym.

2.3 Armatura

Instalacja c.o.

Odwodnienia i odpowietrzenia:

- spust wody z grzejników płytowych będzie się odbywał przez podwójny zawór odcinający prosty
- w najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory spustowe
- w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z automatami odcinającymi
- grzejniki należy wyposażyć w odpowietrzniki automatyczne

Armatura odcinające i regulacyjna

- zawory kulowe o połączeniach gwintowanych $p_r = 6 \text{ bar}$, $t_r = 100^\circ\text{C}$; – na podejściu do grzejników z zaworem wbudowanym należy zamontować zawór odcinający
- każdy grzejnik z zaworem wbudowanym z nastawą wstępną należy wyposażyć w głowicę termostaticzną
- regulator różnicy ciśnień montowany na przewodzie powrotnym wraz z zaworem równoważącym montowanym na przewodzie zasilającym. Zawory mają być połączone przewodem impulsowym.

Instalacja c.t.

Odwodnienia i odpowietrzenia:

- w najniższych punktach instalacji należy zamontować zawory spustowe
- w najwyższych punktach instalacji należy zamontować odpowietrzniki automatyczne z automatami odcinającymi
- spust wody z nagrzewnicy wentylacyjnej odbywa się przez zawór spustowy

Armatura odcinająca i regulacyjna

- zawory kulowe o połączeniach gwintowanych $p_r = 6 \text{ bar}$, $t_r = 100^\circ\text{C}$;
- przed nagrzewnicami na zasilaniu należy zamontować mieszacze: zawór trójdrogowy + pompa, na powrocie zawory równoważące z odwodnieniem
- schematy połączeń nagrzewnic wg rysunku aksonometrii

2.4. Izolacja termiczna

Otuliny muszą posiadać aprobatę techniczną o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, wydana przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowych Techniki Instalacyjnej INSTAL.

Przewody centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego izolować otuliną z polietylenu pokrytą folią aluminiową o współczynniku przewodności cieplnej $0,034 \text{ W/mK}$ o grubości:

- 20mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 20mm
- 30mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 do 35mm
- 40mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 40mm
- 50mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 50mm
- 60mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 63mm

Przewody ułożone pod posadzką i w bruzdach ściennych izolować pianką PE o współczynniku przewodności cieplnej $0,038 \text{ W/mK}$ o grubości 6mm.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki wykonania robót podano w D.00.00.00.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonanych robót, zarówno w miejscach tych robót, jak też przy wykonaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów. Do montażu i zgrzewania rur używać sprzętu zgodnie z instrukcją producenta.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

Ogólne warunki wykonania robót podano w D.00.00.00.

4.1 Rury

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

Promieniowanie ultrafioletowe wywiera wpływ na wszystkie tworzywa sztuczne o wysokiej polimeryzacji, dlatego trzeba unikać nieosłoniętego, długotrwałego magazynowania rur na zewnątrz. Należy wybierać takie miejsca składowania, aby rury opierały się (spoczywały) na całej długości. Należy unikać zginania rur zarówno przy składowaniu jak i w transporcie.

4.2 Grzejniki

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

warstwach, zabezpieczonych przed przemieszczaniem i uszkodzeniem

4.3 Armatura

Dostarczona na budowę armaturę należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Armaturę należy składować w magazynach zamkniętych. Armatura specjalna taka jak termostatyczne, regulacyjne winny być dostarczone w oryginalnym opakowaniu producenta. Armaturę, łączniki i materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych w pojemnikach.

4.4 Izolacja termiczna

Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnych powinny być przewożone krytymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed zawilgoceniem, zanieczyszczeniem i zniszczeniem. Wyroby i materiały stosowane do wykonania izolacji cieplnych należy przechowywać w pomieszczeniach krytych i suchych. Należy unikać dłuższego działania promieniowania słonecznych na otuliny z PE z uwagi na niską odporność na promieniowanie ultrafioletowe. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji ciepłochronnych powinny mieć płaszczyzny i krawędzie nieuszkodzone, a odchyłki ich wymiarów nie mogą być większe od granicznych tolerancji określonej w odpowiednich normach przedmiotowych.

5. WYKONANIE ROBÓT

Należy zastosować uniwersalnym rurowym systemem instalacyjnym z techniką łączenia aksjalnego (tuleja zaciskowa nasuwana jest na złącze wzdłuż osi rury).

Złączki wykonane są:

- z mosiądzu sanitarnego CW602N wg DIN 12164/65 (arkusz roboczy DVGW W 534) zwanego też mosiądzem CR
- z bardzo wytrzymałego tworzywa o nazwie polisulfon fenylenu w skrócie PPSU.

Do wykonywania połączeń rur używa się narzędzi do rozszerzania końcówki rury (kalibrowania) i zaciskarki do nasuwania tulei zaciskowych.

Ogólne warunki wykonania robót podane są Instrukcji technicznej producenta.

Podczas montażu instalacji rurociągi należy odpowiednio zamocować do konstrukcji budowlanych. Do mocowania instalacji należy stosować wyłącznie uchwyty, przeznaczone do instalacji z tworzyw sztucznych. Uchwyty mocuje się do podłoża za pomocą powszechnie dostępnych kołków rozporowych lub innych specjalnie zaprojektowanych systemów mocowań. Przy stosowaniu do mocowania rurociągów innych elementów, należy zwracać uwagę na to, aby nie występowały uszkodzenia mechaniczne powierzchni zewnętrznej rur. Rozstaw (odległość) podpór zależny jest od rodzaju i średnicy rur oraz różnicy temperatur: roboczej czynnika oraz temperatury otoczenia w trakcie montażu.

Temperatura montażu

System rur z tworzywa może być montowany bez żadnych problemów do temperatury 5°C. Przy temperaturach niższych od +5°C należy końcówki rury tuż przed rozszerzeniem podgrzać nagrzewnicą powietrzną np. opalarką do drewna ustawioną na temperaturę strumienia nie wyższą niż 90°C. Przy temperaturach +5°C i niższych kalibrowanie rury wykonywane po uprzednim podgrzaniu końcówki co najmniej w trzech etapach, za każdym

razem rozszerzając nieco więcej aż do osiągnięcia oporu na kalibrownicy oraz za każdym razem przekręcając kalibrownicę o 90°.

Otulenie złączy rurowych

Złączki rurowe przystosowane są do pracy w posadzkach i bruzdach ściennych i nie wymagają dodatkowych izolacji z uwagi na oddziaływanie korozyjne zapraw budowlanych na złączki. Jednak zaleca się otulanie tych złączy ze względu na wymagania dotyczące ochrony cieplnej i akustycznej oraz wymagania dotyczące betonów mówiące o tym, że temperatura elementu prowadzonego w betonie nie powinna przekraczać 60°C.

Jeśli na konkretnej budowie do zapraw lub betonów dodawane są środki wchodzące w reakcje z mosiądzem należy złączki te odpowiednio zabezpieczyć przed kontaktem z bezpośrednim otoczeniem.

Załamania i deformacje

W razie powstania załamania lub deformacji rury poprzez niewłaściwy sposób montażu lub wskutek niedogodnej sytuacji na budowie (np. uszkodzenie rusztowaniem lub taczkami), taki odcinek rury należy wymienić na nie zdeformowany.

Kontakt z rozpuszczalnikami i substancjami pochodzenia bitumicznego

Należy unikać kontaktu elementów z rozpuszczalnikami, lakierami, farbami, aerozolami, taśmami samoprzylepnymi itd., gdy rozpuszczalniki występujące w tych substancjach mogą uszkodzić powierzchnie rur i złączy z tworzywa. To samo dotyczy substancji bitumicznych. Jeśli w pomieszczeniu wykonana jest izolacja przeciwwilgociowa z materiałów bitumicznych to izolacje te należy dokładnie zakryć folią np. PE wyprowadzając ją na ścianę tak aby nie było styczności pomiędzy substancjami bitumicznymi a rurami i złączkami.

Ochrona przed mrozem

Nie wolno dopuścić do zamarznięcia wody w rurociągach ponieważ zamarzająca woda w zamkniętej przestrzeni może spowodować powstanie ciśnienia o wartości ponad 150 bar. W przypadku wystąpienia takiej groźby należy rurociągi opróżnić z wody lub dodać do wody odpowiednie środki chroniące przed zamarzaniem. Jako środki przeciwzamrożeniowe można stosować wolne od substancji powierzchniowo czynnych glikole etylenowe o zalecanym stężeniu nie wyższym niż 35%. Stężenie 35% odpowiada obniżeniu temperatury zamarzania wody do -22°C. W przypadku stosowania roztworów wodnych glikoli propylenowych stężenie ich nie powinno przekraczać 25% (obniża temperaturę zamarzania wody do -10°C). Przekroczenie tego stężenia glikolu propylenowego może spowodować powstawanie rys naprężeniowych w ściankach.

5.1. Połączenie tuleją zaciskową

Połączenie tuleją zaciskową. Sprawdzona zgodnie z Instrukcją DVGW - W 534. Pewność działania potwierdzona jest między innymi rejestracją systemu DVGW DW8501 AQ2007 oraz aprobatami COBRTI INSTAL.

Kolejność wykonywania połączenia z tuleją zaciskową

1. Docinanie rury na wymiar

Rurę docina się na żądany wymiar za pomocą obcinaka do obcinania rur. Przed tym zabiegiem za pomocą odpowiedniego narzędzia do obcinania należy ewentualnie obciąć rurę chroniącą przed sfałdowaniem.

2. Nasuwanie tulei zaciskowej

Tuleję zaciskową nasuwa się na rurę. Gładka strona (bez pierścienia zewnętrznego) musi być ustawiona w kierunku kształtki.

3. Roztłaczanie rury (kielichowanie)

Wybrać głowicę do roztłaczania o odpowiednim rozmiarze. Końcówkę rury nasunąć aż do oporu na głowicę i roztłoczyć. Rury należy obrócić o 1/4 obrotu i ponowić proces roztłaczania.

4. Przygotowanie połączenia osiowego

Rurę instalacyjną nasunąć na kształtkę aż do ostatniego karbu. Nie należy nasuwać aż do oporu.

5. Wykonanie połączenia

Zależnie od wymiaru należy dobrać odpowiednio oznaczoną głowicę widelkową danego narzędzia. Kształtkę włożyć do głowicy i nasunąć tuleję zaciskową. Tuleję zaciskową dosunąć aż do kołnierza kształtki. Pozostająca ewentualnie szczelina ok. 0,5 mm między kołnierzem kształtki a tuleją uwarunkowana jest techniką wytwarzania połączenia i jest bez znaczenia dla szczelności połączenia.

W celu uniknięcia uszkodzeń na kołnierzu kształtki, przy wciskaniu należy zwrócić uwagę na właściwe położenie narzędzia do nasuwania: kształtka musi leżeć całkowicie w narzędziu, pod kątem prostym.

5.2. Montaż rurociągów - zgodnie z instrukcją producenta

Łączenia wykonać zgodnie z Wymogami Technicznymi COBRTI INSTA zeszyt 2 „Wytyczne projektowania centralnego ogrzewania”

Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

- Wytyczenie miejsca ułożenia rur
- Wykonanie bruzd gniazd i osadzenie uchwytów
- Przycinanie rur
- Założenie tulei ochronnych
- Ułożenie rur z zamontowaniem wstępnym
- Wykonanie połączeń
- Rurociągi poziome, należy prowadzić ze spadkiem, co najmniej 0,1% w kierunku źródła ciepła. W miejscach przejścia przez ściany i stropy montować tuleje ochronne. Wolną przestrzeń między tuleją a rurą wypełnić materiałem termoplastycznym. Długość tulei powinna być większa o 6 - 8 mm od grubości ściany bądź stropu. W przypadku przegród określone jako granice oddzielenia pożarowego należy wykonać za pomocą odpowiednich tulei zabezpieczających. Zabrania się wykonywać połączeń rur w miejscach przejścia przez ściany.

- Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą uchwytów umieszczonych, co najmniej, co 2,0 m dla rur o średnicy od 15-20mm, przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany, co najmniej jeden uchwyt. Piony do poziomów należy łączyć za pomocą odsadzek o długości ramienia, co najmniej 1 m wykonanych tak, aby możliwa była kompensacja wydłużeń przewodów.

5.3. Montaż grzejników zgodnie z instrukcją producenta

W tej wersji podłączenia grzejników wykorzystujemy właściwości rury wielowarstwowej.

Do wykonania podłączenia używamy złącza alternatywne do rur wielowarstwowych. Podłączenie grzejnika należy bezwzględnie zaizolować termicznie - najlepiej izolacją termiczną jeśli jest umiejscowione w ścianie zewnętrznej lub rurą ochronną. Peszel jeśli mamy do czynienia ze ścianą wewnętrzną. Zaleca się też wykonać pewne umocowanie rur w posadzce jak najbliżej grzejnika. Do podłączenia grzejnika potrzebny jest tylko klucz płaski. Po zamurowaniu bruzdy ściennej podłączenia i wykończeniu powierzchni ściany na rurki wychodzące ze ściany należy założyć składane rozety osłonowe na rury aby zasłonić miejsce wyjścia rury ze ściany. Rozety są w ofercie firm specjalizujących się w tego typu akcesoriach.

Grzejniki montować na ścianie równolegle do niej .

Kolejność wykonywanych robót:

- Wyznaczenie miejsca zamontowania uchwytów
- Wykonanie otworów i montaż uchwytów
- Zawieszenie grzejnika
- Podłączenie grzejnika do instalacji
- Grzejniki montować w oryginalnym opakowaniu. Opakowanie należy usunąć dopiero po zakończeniu wszystkich prac wykończeniowych w danym pomieszczeniu.
- Gałązki winny mieć taką długości, aby nie wywoływały żadnych naprężeń w grzejnikach. Niedopuszczalne jest uszkodzenie powłok ochronnych grzejnika/lakier lub powłoki cynkowej/lub zdeformowanie go.

5.4. Montaż armatury i osprzętu

Połączenia z zaworami odcinającymi lub regulacyjnymi a także z innymi systemami należy realizować za pomocą gwintowanych złączek przejściowych prostych lub kątowych z gwintem wewnętrznym i zewnętrznym. Armatura z rurami montowana będzie na gwint przy pomocy kształtek uszczelnionych.

Kolejność wykonywania robót:

- Sprawdzenie działania armatury np. zaworu
- Montaż przejściówki z gwintem
- Wkręcenie półrubunków w armaturę i na rurę
- Skręcenie połączenia
- Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawiać w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
- Armaturę należy umieszczać w miejscach łatwo dostępnych dla obsługi, konserwacji i kontroli.

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

zawór kulowy.

5.5. Badania i uruchomienie instalacji

Po zakończeniu montażu instalacji grzewczej a przed zakryciem instalacji w posadzkach, bruzdach ściennych lub innych niedostępnych miejscach, należy wykonać próbę szczelności. Próbę szczelności instalacji można wykonać zimną wodą lub bezolejowym powietrzem zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych wydanych przez COBRTI INSTAL (07-2003).

Próba szczelności instalacji przy użyciu zimnej wody.

Wartość ciśnienia próbnego dla instalacji c.o. należy przyjąć na podstawie Wytycznych Projektowania Instalacji Centralnego Ogrzewania wydanych przez COBRTI INSTAL (08-2001).

Zgodnie z tymi wytycznymi ciśnienie próbne dla instalacji wykonanej z tworzywa sztucznego wykonywanej zimną wodą ustalamy w następujący sposób:

Instalacje grzewcze $p = p_{\text{pr}} * 1,5 \geq 4 \text{ bar}$

Wartość ciśnienia próbnego dla instalacji grzewczych wg niemieckich przepisów budowlanych jest stanowczo za niska. W Niemczech ciśnienie próbne dla instalacji sanitarnych i grzewczych wykonanych z tworzyw sztucznych zaleca się przyjmować nie niższe niż 10 bar jeśli pozwalają na to inne elementy instalacji np. zawory, grzejniki itp.

Ciśnienia poniżej 10 bar mogą nie odsłonić słabych punktów instalacji, ponieważ tworzywa sztuczne jako materiał elastyczny, musi być poddany odpowiednim naprężeniom aby odpowiadało to wieloletniej pracy instalacji w zmiennych obciążeniach ciśnieniowych i termicznych.

Próbie wykonuje się w dwóch etapach jako badanie wstępne i główne. Przed przystąpieniem do próby należy odczekać aż temperatura wody w instalacji ustabilizuje się.

Do odczytu ciśnienia należy używać manometrów o średnicy tarczy $\geq 150 \text{ mm}$ i zakresie pomiarowym o 50% większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar).

Czas trwania próby wynosi odpowiednio:

- badanie wstępne - 60 minut
- badanie główne - 120 minut

Dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi:

- dla badania wstępnego 0,6 bara (0,06 MPa)
- dla badania głównego 0,2 bara (0,02 MPa)

Próbie uznaje się za zakończoną z wynikiem pozytywnym jeśli oba badanie zakończyły się wynikiem pozytywnym.

Negatywny wynik na którymkolwiek etapie próby powoduje konieczność powtórzenia obu badań jeszcze raz

Grzejniki sprawdzane są przez producenta na ciśnienie 13 barów. Ciśnienie robocze instalacji na poziomie dolnej krawędzi nie powinno przekraczać 10 barów. Próbę szczelności instalacji należy przeprowadzić zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Ciśnienie podczas próby nie może przekroczyć 12 barów.

Do pomiaru ciśnienia stosować należy manometr z podziałką 0,1 bara . powinien być umieszczony w możliwie najniższym punkcie instalacji.

Wynik badania należy uznać za pozytywny, jeżeli przez okres 20 min nie zlokalizowano

żadnych przecieków i rozszczelnień.

Z próby ciśnienia należy sporządzić protokół.

Przeprowadzić regulację hydrauliczną zgodnie z nastawami podanymi na rozwinięciach w projekcie

Po uzyskaniu pozytywnej próby ciśnień na zimno należy przeprowadzić próbę na gorąco przy możliwie najwyższych parametrach czynnika grzewczego ale nie przekraczających parametrów obliczeniowych

Próbie na gorąco należy poprzedzić po co najmniej 72 godzinach pracy instalacji.

5.6. Wykonanie izolacji ciepłochronnych

Do prac izolacyjnych należy przystąpić po przeprowadzeniu próby ciśnień oraz wykonaniu prac zabezpieczających przed korozją.

Otuliny winny być montowane na styk i ściśle przylegać do powierzchni izolowanych.

Przewody centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego izolować otuliną z polietylenu pokrytą folią aluminiową o współczynniku przewodności cieplnej 0,034W/mK o grubości:

- 20mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 20mm
- 30mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 22 do 35mm
- 40mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 40mm
- 50mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 50mm
- 60mm dla rur o średnicy wewnętrznej do 63mm

Przewody ułożone pod posadzką i w bruzdach ściennych izolować pianką PE o współczynniku przewodności cieplnej 0,038W/mK o grubości 6mm.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBOT

Ogólne warunki wykonania robót podano w D.00.00.00.

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”.

Każdy materiał dostarczony na budowę powinny być zaopatrzone w świadectwa kontroli jakości producenta.

Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za pozytywne jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. W innym przypadku należy uznać daną fazę robót za niezgodną i po usunięciu usterek przeprowadzić ponownie kontrole.

7. ODBIÓR ROBOT

Ogólne warunki wykonania robót podano w D.00.00.00.

Odbiór robót, podlegających na wykonaniu instalacji centralnego ogrzewania, należy dokonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz normą PN-64/B-10100

Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić w stosunku do następujących robót:

- Przejścia przez ściany i stropy [umiejscowienie i wymiary otworów
- Bruzdy w ścianach : wymiary, czystość bruzdy, zgodność z pionem i z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków odcinków poziomych
- miejsca ułożenia rur instalacji ogrzewania podłogowego : sprawdzenie rozstawu

rur, odległości od ścian i w przypadku stwierdzenia odchylek od projektu należy dokładnie nanieść lokalizację na projekt wykonawczy i uzyskać zgodę projektanta.

Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokół stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego montażu.

Po przeprowadzeniu prób przewidzianych dla danego rodzaju robót należy dokonać końcowego odbioru technicznego instalacji centralnego ogrzewania.

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w trakcie wykonywania robót zatwierdzonymi przez projektanta
- Dziennik budowy
- Świadectwa jakości i certyfikaty wbudowanych materiałów wydane przez producentów materiałów
- Protokoły z odbiorów częściowych
- Protokół z przeprowadzonych prób szczelności

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- Zgodność wykonania instalacji z Dokumentacją projektową oraz ewentualnymi wpisami w Dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji projektowej.
- Protokoły odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczących usunięcia usterek.
- Aktualności Dokumentacji projektowej
- Protokoły z przeprowadzonych prób szczelności

8. OBMIAR ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w D.00.00.00.

Obmiar robót polega na określeniu faktycznego zakresu wykonanych robót oraz podaniu rzeczywistych ilości użytych materiałów. Obmiar robót obejmuje roboty ujęte w umowie oraz ewentualne dodatkowe roboty i nieprzewidziane, których konieczność wykonania uzgodniona będzie w trakcie robót, pomiędzy Wykonawcą, a Inżynierem.

Jednostką obmiarową jest :

- dla prób montażowych 1 kpl
- dla urządzeń i elementów c.o. 1 szt. lub 1 kpl.
- dla przebić i obrobienia w ścianach 1 szt. lub otw.
- dla demontażu urządzeń 1 kpl. lub 1 szt.
- dla przewodów rurowych 1m

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności:

- Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową dla danej pozycji kosztorysu.
- Cena jednostki obmiarowej na podstawie pomiarów na budowie obejmuje prace z pkt.1.3 niniejszej ST. Jednostki obmiarowe zgodne z pkt. 8 ST.
- Dla pozycji kosztorysowych wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest wartość podana przez Wykonawcę w danej pozycji kosztorysu.
- Cena jednostkowa lub kwota ryczałtowa pozycji kosztorysowej będzie uwzględniać wszystkie czynności , wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla roboty w ST i w dokumentacji projektowej.

Ceny jednostkowe lub kwoty ryczałtowe będą obejmować:

- Robociznę bezpośrednią
- Wartość zużytych materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnymi kosztami ubytków i transportu na plac budowy
- Wartość pracy sprzętu
- Koszty pośrednie, w skład których wchodzi m.in. Płace personelu, kierownictwa budowy, koszty urządzenia i eksploatacji zaplecza budowy, koszty dotyczące oznakowania robót, wydatki dotyczące BHP, usługi obce na rzecz budowy
- Ekspertyzy dotyczące wykonanych robót,
- Zysk kalkulacyjny zawierający ewentualne ryzyko Wykonawcy z tytułu innych wydatków mogących wystąpić w czasie realizacji robót i w okresie gwarancyjnym,
- Podatki obliczone zgodnie z obowiązującymi przepisami.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe” Arkady , Warszawa 1988r.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
 - PN-B-02414:1999 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.
 - PN-91/B-02415 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie wodnych zamkniętych systemów ciepłowniczych. Wymagania.
 - PN-91/B02420 Ogrzewnictwo. Odpowietrzenie 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

D.07.00.00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

**Instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacji
CPV 45331210-1**

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w ramach zadania „Projekt wykonawczy przebudowy, nadbudowy i rozbudowy budynku Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie” - branża sanitarna.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.3. Ogólne wymagania

Wykonawca jest odpowiedzialny za realizację robót zgodnie z dokumentacją projektową, specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru autorskiego i inwestorskiego oraz WTWIOIW COBRIT INSTAL.

Warunki techniczne powinny być stosowane do wentylacji mechanicznej w budynkach niemieszkalnych, użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego. Przestrzeganie warunków technicznych pozwoli na spełnienie przez obiekt budowlany, w którym zastosowana jest instalacja wentylacyjna, określonych w ustawie podstawowych wymagań:

- a) bezpieczeństwa konstrukcji;
- b) bezpieczeństwa pożarowego;
- c) bezpieczeństwa użytkowania;
- d) odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochronę środowiska;
- e) ochrony przed hałasem i drganiami;
- f) oszczędności energii.
- g) definicje - w warunkach technicznych są stosowane określenia zgodne z PN-B-01411. Poniżej podano podstawowe określenia stosowane w warunkach technicznych.

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

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

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

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.

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

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

Ogrzewanie powietrza- Uzdatnianie powietrza polegające na podwyższaniu jego temperatury

Chłodzenie powietrza- Uzdatnianie powietrza polegające na obniżaniu jego temperatury

Nawilżanie powietrza- Uzdatnianie powietrza polegające na powiększaniu w nim zawartości wilgoci

Wentylator- Urządzenie służące do wprowadzania powietrza w ruch

Filtracja powietrza- Uzdatanianie powietrza polegające na usuwaniu z niego zanieczyszczeń stałych lub ciekłych

Odzyskiwanie ciepła lub/i wilgoci- Wykorzystanie ciepła lubi wilgoci odpadowej z procesów technologicznych lub zawartej w powietrzu wyrzutowym w celu zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło lubi wilgoć przez instalację wentylacyjną

Czerpnia wentylacyjna- Element instalacji, przez który jest zasysane powietrze zewnętrzne

Wyrzutnia wentylacyjna- Element instalacji, przez który powietrze jest usuwane na zewnątrz

Filtr powietrza- Zespół oczyszczający powietrze z zanieczyszczeń stałych i ciekłych

Nagrzewnica powietrza- Przeponowy wymiennik ciepła do ogrzewania powietrza

Urządzenie do odzyskiwania ciepła lub wilgoci- Urządzenie przeznaczone do przekazywania ciepła lub wilgoci zawartej w strumieniu powietrza zużytego do strumienia powietrza uzdatnianego lub odwrotnie

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

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

Tłumik hałasu- Element wbudowany w urządzenie lub w przewód wentylacyjny mający na celu zmniejszenie hałasu przenoszonego drogą powietrzną wzdłuż przewodów

Nawiewnik- Element lub zespół, przez który powietrze dopływa do wentylowanej przestrzeni

Wywiewnik- Element lub zespół, przez który powietrze wypływa z wentylowanej przestrzeni

Kłapa pożarowa- Zespół umieszczony w sieci przewodów wentylacyjnych (między dwiema strefami pożarowymi), przeznaczony do zapobiegania przenoszeniu się ognia i dymu z jednej strefy do drugiej.

2. MATERIAŁY

Wymagania dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych i klimatyzacyjnych

2.1. Wymagania ogólne dotyczące wyrobów stosowanych w instalacjach wentylacyjnych

2.1.1. Materiały z których wykonywane są wyroby stosowane w instalacjach wentylacyjnych powinny odpowiadać warunkom stosowania w instalacjach.

2.1.2. Stopień zabezpieczenia antykorozyjnego obudów urządzeń powinien odpowiadać co najmniej właściwościom blachy stalowej ocynkowanej.

2.1.3. Powierzchnie obudów powinny być gładkie, bez załamań, wgnieceń, ostrych krawędzi i uszkodzeń powłok ochronnych.

2.1.4. Szczelność połączeń urządzeń i elementów wentylacyjnych z przewodami wentylacyjnymi powinna odpowiadać wymaganiom szczelności tych przewodów.

2.1.5. Należy zapewnić łatwy dostęp do urządzeń i elementów wentylacyjnych w celu ich obsługi, konserwacji lub wymiany.

2.1.6. Zamocowanie urządzeń i elementów wentylacyjnych powinno być wykonane z uwzględnieniem dodatkowych obciążeń związanych z pracami konserwacyjnymi.

2.1.7. Urządzenia i elementy wentylacyjne powinny być zamontowane zgodnie z instrukcją producenta.

2.1.8. Urządzenia i elementy instalacji wentylacyjnych powinny mieć dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

2.2. Materiały

Przewody wentylacyjne wykonane z następujących materiałów:

- Blacha galwanizowana.
- Łączniki są wykonane z blachy galwanizowanej ST 02 Z DIN 59232.
- Szczelność instalacji na poziomie klasy D

Należy zastosować systemem szybkomontowalnych przewodów i łączników, z podwójnym, fabrycznie zamontowanym uszczelnieniem z gumy EPDM, oparty na profilach w kształcie litery U. Gumowa uszczelka jest umieszczona w rowku, na końcu łącznika i umocowana za pomocą stalowego paska pokrytego stopem aluminium i cynku. Taka konstrukcja zapewnia utrzymanie gumowej uszczelki zawsze w odpowiedniej pozycji.

Przewody należy prowadzić w przestrzenie sufitu podwieszanego lub pod stropem (należy obudować wg zaleceń architektury). Instalację wykonać z przewodów okrągłych z blachy stalowej ocynkowanej wykonanych zgodnie z PN-70/8865-05 typu spiro oraz z przewodów prostokątnych z blachy stalowej ocynkowanej wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1507:2007.

Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne sterujące należy zamontować w miejscu wskazanym na rysunkach. Montaż i uruchomienie centrali powinien przeprowadzić producent. Zaleca się również nadzór konserwacyjny wykonywany przez serwis dostawcy central.

Centrale podwieszane w pomieszczeniach szkoły w standardzie posiadają obudowę w klasie odporności EI60, jeżeli nie należy wykonać obudowę centrali w klasie odporności EI60.

Izolacje termiczne.

Izolacji termicznej należy poddać następujące odcinki instalacji: całą instalację nawiewną i wywiewną. Stosować izolację z niepalnej wełny mineralnej pokrytej zbrojoną folią aluminiową lub w płaszczyźnie ze stali ocynkowanej, o grubości od 20mm do 100mm.

Automatyka sterująca.

Sterowanie pracą systemu wentylacyjnego odbywać się będzie za pomocą automatyki dostarczanej przez producenta razem z centralą. Zadaniem automatyki sterującej będzie utrzymanie stałych parametrów temperaturowych oraz wilgotnościowych w pomieszczeniach. Przewiduje się pracę systemu wentylacyjnego 24h/dobę. Zakłada się pracę instalacji na wyższym biegu w trakcie użytkowania obiektu oraz na biegu najniższym poza godzinami użytkowania (np. w nocy). Instalację zaprojektowano w taki sposób aby głośność na elementach zakańczających nie przekraczała od 35 do 50dB. Montaż oraz uruchomienie automatyki dokonuje przeszkolony pracownik producenta.

Elementy nawiewne i wywiewne

Powietrze będzie usuwane i dostarczane do pomieszczeń za pomocą wywiewników/nawiewników ze komorami wyrównawczymi montowanych pod stropem podwieszanym pomieszczenia lub kratki wentylacyjnych montowanych na kanałach.

- Kratki – anodyzowane aluminium, mogą być malowane proszkowo w kolorze RAL.
- Ramka do kratki – stal galwanizowana.
- Nawiewniki – stal galwanizowana, malowane proszkowo w kolorze RAL, wyposażone w uszczelkę z gumy EPDM.
- Zawory wyciągowe – stal galwanizowana, malowane proszkowo w kolorze RAL.
- Nawiewniki wirowe z komorą wyrównawczą - stal galwanizowana, malowane proszkowo w kolorze RAL, wyposażone w uszczelkę z gumy EPDM.
- Komory wyrównawcze – stal galwanizowana, wykładzina dźwiękochłonna z wełny mineralnej z powłoką, z włókna szklanego, wyposażone w uszczelkę z gumy EPDM.
- Kratki dalekiego zasięgu z ruchomą tarczą sterowaną siłownikiem z zabezpieczeniem przeciw uderzeniem piłką dostosowane do wentylacji i wentylacji w funkcji grzania na sali gimnastycznej

Wentylatory

Należy dobrać wg przeznaczenia i parametrów w załączniku nr 2 w projekcie.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki dotyczące sprzętu podano w D.00.00.00.

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 rozładunku materiałów.

- podnośnik nożycowy
- zestaw kluczy monterskich

4. TRANSPORT

Ogólne warunki dotyczące transportu podano w D.00.00.00.

Materiały na budowę powinny być przewożone odpowiednimi środkami transportu, żeby uniknąć trwałych odkształceń, zgodnie z przepisami BHP i ruchu drogowego. Składowanie wg zaleceń producentów zastosowanych materiałów.

Do transportu materiałów należy użyć następujących środków transportu:

- samochód skrzyniowy,
- samochód dostawczy,
- inny środek transportu, o ile zostanie zatwierdzony przez producenta.

5. WYKONANIE ROBÓT

Ogólne warunki wykonania robót podano w D.00.00.00.

Szczelność instalacji na poziomie klasy D.

5.1.1. Wytyczne montażowe z projektu

Kanały typu spiro łączyć wg zaleceń producenta. Kanały wentylacyjne mocować na wieszakach, wspornikach lub konstrukcjach podtrzymujących. Między kanałem a obejmą stosować podkładki amortyzujące o grubości ok. 5mm. Kanały typu A/I łączyć na kołnierze (wg PN-B-76002) i zatrzaski wykonane ze stalowych profili giętych, z uszczelkami gumowymi wykonanymi z gumy miękkiej lub mikroporowatej. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne w klasie D. Przewody przechodzące przez stropy i ściany obłożyć wełną mineralną na grubość przegrody. Wszystkie przewody montować na typowych podporach i wieszakach wykonanych np wg A.U.W.-7.5.5./70 i A.U.W.-10.4.2768 lub stosować systemy mocowań i podwieszeń np. firmy Mupro. Przewody należy prowadzić zgodnie z zamieszczonymi rysunkami. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych sprawdzić działanie przepustnic oraz układów sprzężeń elektrycznych wentylatorów. Próbną rozruch prowadzić bez przerw przez 72 godziny sprawdzając poprawność działania wentylacji. Regulację hydrauliczną obiegów wentylacyjnych przeprowadzić w trakcie próbnego rozruchu, przez ustawienie przepustnic regulacyjnych, w które wyposażone są wszystkie kratki nawiewne i wywiewne. Ilość powietrza dla każdej z kratki podano na rzutach.

Montaż przewodów

- Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budynków w odległości umożliwiającej szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierzowych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100mm.
- Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonywać w otworach, których wymiary są od 50 do 100mm 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.
- Przejścia przewodów przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporności ogniowej tych przegród.
- Izolacje cieplne przewodów powinny mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne, a w przypadku izolacji przeciwwilgociowej powinna być ponadto zachowana, na całej powierzchni izolacji, odpowiednia odporność na przenikanie wilgoci.
- Izolacje cieplne nie wyposażone przez producenta w warstwę chroniącą

przed

uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.

- Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- 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:

- a) przewodów;
 - b) materiału izolacyjnego;
 - c) elementów instalacji nie zamocowanych niezależnie zamontowanych w sieci przewodów, np. tłumików, przepustnic itp; elementów składowych podpór lub podwieszeń;
 - d) osoby lub osób, które będą stanowiły dodatkowe obciążenie przewodów w czasie czyszczenia lub konserwacji.
- Zamocowanie przewodów wentylacyjnych powinno być odporne na podwyższoną temperaturę powietrza transportowanego w sieci przewodów, jeśli taka występuje. 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, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów mogły być zdemonstrowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.
 - W przypadkach oddziaływania sił wywołanych rozszerzalnością cieplną konstrukcja podpór lub podwieszeń powinna umożliwiać kompensację wydłużeń liniowych.

Sposób mocowania przewodów do dachu

Sposób mocowania przewodów do konstrukcji dachu opiera się na systemie ram montażowych. System składa się z rur kwadratowych 35x35x1,5 oraz szeregu elementów łączących, używanych w różnych konfiguracjach. System opiera się na rurach kwadratowych zgodnych z DIN 2395 i materiałach SIS 1312.

Obliczenia

Ciężar na 1m

- kanału 43kg/m
 - izolacji 20kg/m
 - płaszcza ze stali 15,6kg/m
 - pokrywy śnieżnej 70kg/m
- W sumie 150kg/m – 200kg/m

Dobór rozstawu podpór

Dla powyższych danych (maksymalne dopuszczalne obciążenie konstrukcji z uwzględnieniem sprężystości, bez ugięcia) **rozstaw podpór wynosi co 2m.**

Sposób podwieszania przewodów

System podwieszeń kanałów okrągłych

Podstawowym elementem są obejmy wentylacyjne o średnicach od 80 do 500mm wykonywane dwu częściowo w wersji z amortyzatorem z gumy EPDM. Do podwieszenia obejm służą pręty gwintowane montowane do dźwigarów za pomocą kowadełek.

Innym sposobem podwieszania jest zastosowanie taśmy perforowanej lub podwiesia linkowego. Możliwe jest również podwieszanie kanałów za pomocą zawiesia, które montowane jest do rury za pomocą wkrętów samowiercących, natomiast pręt gwintowany łączony jest z amortyzatorem drgań za pomocą nakrętki M8.

System podwieszeń kanałów prostokątnych

Tworzony jest za pomocą różnych elementów, które wykorzystywane są w zależności o warunków budowy, oraz rodzaju i wielkości kanałów wentylacyjnych. Pierwszym sposobem jest montaż za pomocą profili nośnych, na których oparty jest kanał wentylacyjny - często pomiędzy tymi elementami montowany jest amortyzator drgań. Profil podwieszany jest do stropu za pomocą prętów gwintowanych zamocowanych po obu jego stronach.

Drugim sposobem jest podwieszanie kanałów poprzez boczne mocowania, które przyczepiane są do boków kanałów za pomocą wkrętów. Zawiesie łączone jest z prętem poprzez amortyzator, który eliminuje vibracje przenoszone zarówno do kanału jak i z kanału wentylacyjnego. Pręt gwintowany używany w obu przypadkach montowany jest do dźwigarów za pomocą kowadełka lub bezpośrednio za pomocą dybli rozporowych.

Zaciski przewodów elastycznych

Podstawą jest komplet dwóch elementów w którego skład wchodzi opaski zaciskowe, które wykonane są z 30 metrowej rolki nierdzewnej taśmy ząbkowanej, oraz ślimakowych zacisków śrubowych. Zamiast takiego zestawu można nabyć pojedyncze zaciski dopasowane do odpowiedniej średnicy przewody. Dla instalacji o mniejszych temperaturach możliwe jest również używanie opasek nylonowych, które również dopasowane są do odpowiednich średnic przewodów.

Wykonanie przewodów

- Powierzchnie przewodów powinny być gładkie, bez załamań i wgnieceń. Materiał powinien być jednorodny, bez wżerów, wad walcowniczych itp. Powierzchnie pokryć ochronnych nie powinny mieć ubytków, pęknięć i tym podobnych wad.
- Wymiary przewodów o przekroju prostokątnym i kołowym powinny odpowiadać wymaganiom norm PN-EN 1505 i PN-EN 1506.
- 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-7600

Otworki rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji

Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji lub demontaż elementu składowego instalacji.

- Otwory rewizyjne powinny umożliwiać oczyszczenie wewnętrznych powierzchni przewodów, a także urządzeń i elementów instalacji, jeśli konstrukcja tych urządzeń i elementów nie umożliwia ich oczyszczenia w inny sposób.
- Wykonanie otworów rewizyjnych nie powinno obniżać wytrzymałości i szczelności przewodów, jak również własności cieplnych, akustycznych i przeciwpożarowych.
- Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- Elementy usztywniające wewnątrz przewodów o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty, najlepiej o przekroju kołowym. Niedopuszczalne jest stosowanie taśm perforowanych lub innych elementów trudnych do czyszczenia.
- Nie należy stosować wewnątrz przewodów ostro zakończonych śrub lub innych elementów, które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- Nie dopuszcza się ostrych krawędzi w otworach rewizyjnych, pokrywach otworów i drzwiach rewizyjnych.
- Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne urządzeń powinny się łatwo otwierać.
- W przewodach o przekroju kołowym o średnicy nominalnej mniejszej niż 200mm należy stosować zdejmowane zaślepki lub trójniki z zaślepkami do czyszczenia. W przypadku przewodów o większych średnicach należy stosować trójniki o minimalnej średnicy 200mm. lub otworki rewizyjne o wymiarach podanych w tablicy 1
- W przewodach o przekroju prostokątnym należy wykonywać otworki rewizyjne o minimalnych wymiarach podanych w tablicy 2.
- W przypadku wykonywania otworów rewizyjnych na końcu przewodu, ich wymiary powinny być równe wymiarom przekroju poprzecznego przewodu.
- Jeżeli jeden lub oba wymiary przekroju poprzecznego przewodu są mniejsze niż minimalne wymiary otworu rewizyjnego określone w tablicy 2, to otwór rewizyjny należy tak wykonać, aby jego krótsza krawędź była równoległa do krótszej krawędzi ścianki przewodu. w którym jest umieszczony.
- W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otworki nie powinny być mniejsze niż określone w tablicach 1 i 2.
- Należy zapewnić dostęp do otworów rewizyjnych w przewodach zamontowanych nad stropem podwieszonym.
- Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach urządzeń:
 - a) przepustnice (z dwóch stron);
 - b) klapy pożarowe (z jednej strony);
 - c) nagrzewnice i chłodnice (z dwóch stron);
 - d) tłumiki hałasu o przekroju kołowym (z jednej strony);
 - e) tłumiki hałasu o przekroju prostokątnym (z dwóch stron);
 - f) filtry (z dwóch stron);
 - g) wentylatory przewodowe (z dwóch stron);
 - h) urządzenia do odzyskiwania ciepła (z dwóch stron);
 - i) urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu (z dwóch stron).

Powyższe wymaganie nie dotyczy urządzeń, które można łatwo zdemontować w celu oczyszczenia (z wyjątkiem klap pożarowych, nagrzewnic i chłodnic).

- Jeżeli projekt nie przewiduje inaczej, między otworami rewizyjnymi nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45°, a w przewodach poziomych odległość między otworami rewizyjnymi nie powinna być większa niż 10m.

Wentylatory

- Sposób zamocowania wentylatorów powinien zabezpieczać przed przenoszeniem ich drgań na konstrukcję budynku (przez stosowanie fundamentów, płyt amortyzacyjnych, amortyzatorów sprężynowych, amortyzatorów gumowych itp.) oraz na instalacje przez stosowanie łączników elastycznych.

- Amortyzatory pod wentylator należy rozmieszczać w taki sposób, aby środek ciężkości wentylatora znajdował się w połowie odległości pomiędzy amortyzatorami.

- Wymiary poprzeczne i kształt łączników elastycznych powinny być zgodne z wymiarami i kształtem otworów wentylatora.

- Długość łączników elastycznych (L) powinna wynosić $100 < L < 250$ mm.

- Łączniki elastyczne powinny być tak zamocowane, aby ich materiał zachowywał kształt łącznika podczas pracy wentylatora i jednocześnie aby drgania wentylatora nie były przenoszone na instalację.

- Podczas montażu wentylatora należy zapewnić: odpowiednie (poziome lub pionowe), w zależności od konstrukcji, ustawienie osi wirnika wentylatora; równoległe ustawienie osi wirnika wentylatora i osi silnika; ustawienie kół pasowych w płaszczyznach prostopadłych do osi wirnika wentylatora i silnika (w przypadku wentylatorów z przekładnią pasową).

- Przekładnie pasowe należy zabezpieczyć osłonami.

- Wentylatory tłoczące (zasysające powietrze z wolnej przestrzeni) powinny mieć otwory wlotowe zabezpieczone siatką.

- Zasilenie elektryczne wirnika powinno zapewnić prawidłowy (zgodny z oznaczeniem) kierunek obrotów wentylatora.

Wymienniki ciepła/Nagrzewnice

- Lamle nagrzewnic powinny być równoległe do siebie i nie mieć uszkodzeń wynikających np. z nieprawidłowego transportu lub składowania.

- Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby był łatwy całkowity spust czynnika grzejącego i odpowietrzenie wymiennika ciepła oraz ich demontaż w celu okresowego oczyszczenia lub wymiany.

- Sposób przyłączenia przewodu doprowadzającego czynnik grzejący do nagrzewnic powinien ułatwiać ich naturalne odpowietrzenie. W przypadku nagrzewnic wodnych przewód zasilający powinien być przyłączony od dołu, a przewód powrotny od góry, a w przypadku nagrzewnic parowych sposób przyłączenia przewodu zasilającego i powrotnego powinien być odwrotny.

- Sposób zamontowania armatury regulacyjnej i odcinającej nagrzewnic powinien odpowiadać wymaganym warunkom przepływu czynnika w instalacji. Należy zapewnić możliwość łatwego demontażu zaworów regulacyjnych bez konieczności spuszczenia wody z instalacji.

- Nagrzewnice narażone na zamarznięcie w wyniku oddziaływania niskiej temperatury zewnętrznej powinny być zabezpieczone przez zastosowanie odpowiedniego systemu przeciw zamrożeniowego.

Urządzenia do odzyskiwania ciepła

- Urządzenia do odzyskiwania ciepła powinny być wyposażone z obu stron w otwory rewizyjne w przewodach umożliwiające czyszczenie tych urządzeń, o ile ich konstrukcja nie umożliwia ich czyszczenia w inny sposób.

- Urządzenia do odzyskiwania ciepła, w których występuje wykraplanie pary wodnej

powinny
mieć instalację do odprowadzenia skroplili do kanalizacji lub do odpowiedniego zbiornika.

Filtry powietrza

- Filtry powinny być wyposażone we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtracyjnego lub jego regeneracji.
- Filtry mogą być: mocowane w przegrodzie, zamontowane w sieci przewodów.
- Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- Sposób ukształtowania instalacji powinien zapewniać równomierny napływ powietrza na filtr.
- Wkłady filtrujące należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

Nawiewniki, wywiewniki

- Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawienia. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
 - Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (takich jak np. elementy konstrukcyjne budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
 - Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
 - Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
 - W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy: zginać tych przewodów, stosować przewodów dłuższych niż 4m.
- Jeśli umożliwiają to warunki budowlane: długość (L) prostego odcinka przewodu o średnicy D, doprowadzającego powietrze do nawiewnika powinna wynosić: $L > 3D$: przesunięcie (s) osi nawiewnika w stosunku do osi otworu w sieci przewodów, do którego podłączony jest przewód o średnicy D. doprowadzający powietrze do nawiewnika powinno wynosić: $s < L/8$.
- Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.
 - Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.
 - Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.
- Nawiewniki– do bezpośredniego połączenia z komorą wyrównawczą MBA lub bezpośredniego połączenia z przewodem okrągłym.
 - Zawory wyciągowe do bezpośredniego połączenia z krótkim gniazdem bagnetowym (wsuwany pierścień).
 - Nawiewniki wirowe– standardowo wyposażone w komorę wyrównawczą z perforowaną przepustnicą regulacyjną, układ pomiaru straty ciśnienia oraz izolację dźwiękochłonną.

Przepustnica i układ pomiaru ciśnienia mogą być obsługiwane od przedniej strony nawiewnika, nastawa przepustnicy może być zablokowana. Dzięki połączeniu panelu nawiewnika i skrzynki przy użyciu magnesów możliwy jest dostęp do nawiewnika od strony pomieszczenia do wykonania czynności regulacyjnych oraz ewentualnego czyszczenia. Dzięki połączeniom magnesowym montaż panelu nawiewnika i skrzynki możliwy bez użycia narzędzi.

- Komory wyrównawcze – wyposażone w perforowaną przepustnicę regulacyjną, układ pomiaru straty ciśnienia oraz izolację dźwiękochłonną. Przepustnica i układ pomiaru ciśnienia mogą być obsługiwane od przedniej strony nawiewnika, nastawa przepustnicy może być zablokowana.

Czerpnie i wyrzutnie

- Konstrukcja czerpni i wyrzutni powinna zabezpieczać instalacje wentylacyjne przed wpływem warunków atmosferycznych np. przez zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.
- Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzom, ptaków, liści itp.
- Czerpnie i wyrzutnie dachowe powinny być zamocowane w sposób zapewniający wodoszczelność przejścia przez dach.

Przepustnice

- Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone element umożliwiający trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizmy napędu przepustnic nie powinny mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.
- Mechanizmy napędu przepustnic powinny umożliwiać łatwą zmianę położenia łopat w pełnym zakresie regulacyjnym. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.
- Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN - EN 1751.
- Szczelność obudowy przepustnic powinna odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN -EN 1751.

Tłumiki hałasu

Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem zawierającym: kierunek przepływu powietrza, wersje usytuowania tłumika w instalacji

- W pomieszczeniach z wewnętrznymi źródłami hałasu (np. w maszynowni wentylacyjnej) tłumiki należy montować w przewodach wentylacyjnych jak najbliżej przegrody akustycznej (ściana, strop) oddzielającej to pomieszczenie od pomieszczenia sąsiedniego.
- Odcinek przewodu pomiędzy tłumikiem a przegrodą powinien być zaizolowany akustycznie.
- Sieć przewodów należy łączyć z tłumikiem za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

Ochrona akustyczna

Wszystkie układy wentylacji mechanicznej wyposażone będą w tłumiki akustyczne zamontowane w centrali obniżające poziom hałasu poniżej dopuszczalnych norm. Montaż przewodów wentylacyjnych powinien być przeprowadzony w sposób eliminujący przenoszenie drgań na konstrukcję budynku przez stosowanie podkładek gumowych, izolację akustyczną przejść przez ściany i stropy, pewne łączenie kształtek. Wszystkie połączenia przewodów z wentylatorami należy wykonywać za pomocą króćców elastycznych.

Urządzenia i materiały

Materiały wykonania przewodów oraz grubości izolacji podano przy opisach poszczególnych układów wentylacyjnych.

Wytyczne branżowe branża budowlana

1. Wykonać przebicie w ścianach i stropach zgodnie z przebiegiem przewodów wentylacyjnych;
2. Wykonać fundament pod dachową centralę wentylacyjną

Branża elektryczna

1. Zasilic prądem centrale i wentylatory wg mocy podanych w załączniku do wentylacji - Urządzenia wentylacyjne
2. Wykonać zabezpieczenia przeciwzwarceniowe oraz przeciwporażeniowe zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami.

Wytyczne ppoż.

- Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu,
- Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej,
- W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji,
- Filtry i tłumiki powinny być zabezpieczone przed przeniesieniem się do ich wnętrza palących się cząstek,
- Maszynownie wentylacyjne i klimatyzacyjne w budynku powinny być wydzielone ścianami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 60 i zamykane drzwiami o klasie odporności ogniowej co najmniej E I 30; nie dotyczy to obudowy urządzeń instalowanych ponad dachem budynku.
- Dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej E I 60.
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S).
- Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S), lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Uwagi końcowe

Podczas montażu urządzeń stosować się ściśle do wytycznych zawartych w Dokumentacji Techniczno-Ruchowej urządzeń. Prace montażowe powinny być wykonane

przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje. Prace instalacyjno-montażowe, malarskie i izolacyjne wykonywać zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP i ppoż. Stosować wyłącznie materiały i urządzenia posiadające aktualne świadectwa i atesty dopuszczające je do stosowania w Polsce zgodnie z art. 10.1 Ust, 414 z dnia 07.07.1994 - Prawo budowlane.

6. KONTROLA JAKOŚCI

Ogólne warunki kontroli jakości podano w D.00.00.00.

Kontrola działania

Celem kontroli działania instalacji wentylacyjnej jest potwierdzenie możliwości działania instalacji zgodnie z wymaganiami. Badanie to pokazuje, czy poszczególne elementy instalacji takie jak filtry, wentylatory, wymienniki ciepła, nawilzacze itp. zostały prawidłowo zamontowane i działają efektywnie.

Prace wstępne

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

a) Próbny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godzin)

Nastawienie i sprawdzenie klap pożarowych;

b) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;

c) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;

e) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku; jeśli to konieczne, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników;

f) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;

g) Nastawienie układu regulacji i układu przeciw zamrożeniowego;

h) Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej;

i) Nastawienie elementów dławiących urządzeń umiejscowionych w instalacjach ogrzewczej, chłodzącej i nawilżającej, z uwzględnieniem wymaganych parametrów eksploatacyjnych;

j) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;

k) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;

l) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieją.

Procedura prac - Wymagania ogólne

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji (np. ogrzewczy, nawilżania itp./ do całych instalacji. Poszczególne części składowe i układy instalacji powinny być doprowadzone do określonych warunków pracy (np. ogrzewanie/chłodzenie, użytkowanie/nie użytkowanie pomieszczeń, częściowa i pełna wydajność, stany alarmowe itp.). Powyższe powinno uwzględniać blokady i współdziałanie różnych układów regulacji, jak również sekwencje regulacji i symulację nadzwyczajnych warunków, dla których zastosowano dany układ regulacji lub występuje określona odpowiedź układu regulacji. 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.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

a) Kierunek obrotów wentylatorów;

- b) Regulacja prędkości obrotowej lub inny sposób regulacji wydajności wentylatora;
- c) Działanie wyłącznika;
- d) Włączanie i wyłączanie regulacji oraz układu regulacji przepustnic;
- e) Działanie systemu przeciwwamrozeniowego;
- f) Kierunek ruchu przepustnic wielopłaszczyznowych;
- g) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- h) Elementy zabezpieczające silników napędzających.

Kontrola działania wymienników ciepła

- a) Działanie i kierunek regulacji urządzeń regulacyjnych;
- b) Kierunek obrotów pomp cyrkulacyjnych wymienników ciepła;
- c) Działanie regulacji obrotowych regeneratorów ciepła;
- d) Doprowadzenie czynnika do wymienników.

Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania nawilżaczy powietrza

- a) Działanie regulacji;
- b) Działanie elementów zasilających i spustowych;
- c) Działanie i kierunek obrotów pompy cyrkulacyjnej.

Kontrola działania przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie kierunku ruchu siłowników.

Kontrola działania klap pożarowych

- a) Badanie urządzenia wyzwalającego i sygnału wyzwalającego;
- b) Kontrola kierunku i położenia granicznych klap i wskaźnika

Kontrola działania sieci przewodów

- a) Działanie elementów dławiających zainstalowanych w instalacjach; ogrzewczej, chłodzenia i nawilżania powietrza;
- b) Dostępność do sieci przewodów.

Kontrola działania komory mieszającej, komory rozprężnej itp.

Działanie regulacyjne i kontrolne.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrwykowe sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;
- b) Próba dymowa do wstępnej oceny przepływów powietrza w pomieszczeniu jak również cyrkulacji powietrza w poszczególnych punktach pomieszczenia (w specjalnych przypadkach określonych w projekcie lub umowie).

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

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

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- c) Działania włącznika rozruchowego;
- d) Działania przeciwwamrozeniowego;
- e) Działania klap pożarowych (wyzwalanie i sygnalizowanie);
- f) Działania regulacji strumienia powietrza;
- g) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;
- h) Współdziałania z instalacjami ochrony przeciwpożarowej.

Pomiary kontrolne

Celem pomiarów kontrolnych jest uzyskanie pewności, że instalacja osiąga parametry projektowe i wielkości zadane zgodnie z wymaganiami. Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania

Wymagania ogólne

W przypadku pomiarów kontrolnych i kontroli działania instalacji jest często konieczne wielokrotne powtarzanie tej samej procedury w różnych punktach instalacji i pomieszczeń. W celu zmniejszenia związanej z tym pracochłonności dopuszcza się stosowanie sprawdzenia

wyrywkowego. Zakres ilościowy kontroli działania i pomiarów kontrolnych powinien być ustalony przed rozpoczęciem montażu instalacji i stanowić jeden z czterech poziomów, oznaczonych odpowiednio A, B, C i D. W przypadku braku takiego wymagania w umowie lub projekcie należy stosować poziom A.

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych powinien być taki sam jak zakres kontroli działania instalacji, o ile nie dokonano innych uzgodnień.

Określenia

Parametr - stan części składowej instalacji (odpowieź na sygnał, warunki działania itd.), który powinien być sprawdzony, lub wielkości fizyczne (np. temperatura, strumień powietrza, prąd itp.), które powinny być zmierzone.

Podobne lokalizacje - części budynku (pomieszczenia, strefy) lub części składowe instalacji (wentylatory, nawiewniki powietrza, fan coile itp.), których funkcje są tego samego rodzaju i które pociągają za sobą działanie instalacji oceniane w tym samym rzędzie wielkości.

Zakres ilościowy

Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli działania określono odpowiednimi wzorami podanymi w tabelicy 5. Wzory dotyczące poziomów A, B i C mają zastosowanie dla $n > 10$.

Tabela 5 Zakres ilościowy pomiarów kontrolnych i kontroli instalacji

Poziom wykonania pomiarów kontrolnych i kontroli działania	Wzór do obliczenia zakresu
A	$p = 1,6 \times n^{0,4}$
B	$p = 2,23 \times n^{0,4}$
C	$p = 3,16 \times n^{0,4}$
D	$p = n$

Liczbę p należy zaokrąglić do najbliższej liczby całkowitej. Wyjaśnienie symboli podanych w tabelicy 5: p - liczba podobnych elementów wybranych do badań;

n - ogólna liczba podobnych elementów w instalacji

Jeśli pomiary mają być wykonywane w podobnych pomieszczeniach, to dopuszcza się pomiar pewnych parametrów w zmniejszonej liczbie pomieszczeń, które stanowią tylko ułamek p. Liczbę wymaganych pomiarów podano w tabelicy 6.

Tabela 6 Liczba pomiarów do wykonania jako część liczby p (wg tabelicy 5)

Parametr	Liczba pomiarów	
	Normalna	Minimalna
Temperatura powietrza w pomieszczeniu rejestrowana w sposób ciągły przez 24 h	p/10	1
Wilgotność powietrza w pomieszczeniu rejestrowana w sposób ciągły przez 24 h	p/10	1
Pionowy profil prędkości	p/10	1
Prędkość powietrza w pomieszczeniu	p/10	1
Poziom dźwięku A	p/5	-i J

W odniesieniu do instalacji elementy budowlane lub elementy składowe określa się jako podobne, jeśli są identyczne i ich parametry mają identyczne wartości (nominalne lub rzeczywiste). Np. wszystkie nawiewniki powietrza tego samego rodzaju, które obsługują pomieszczenia porównywalnej wielkości i przeznaczenia, są klasyfikowane jako podobne lokalizacje do pomiaru strumienia objętości powietrza.

Jeśli zgodnie z projektem w pewnej grupie o podobnej lokalizacji jest utrzymywany ten sam

parametr instalacji, można brać pod uwagę tylko jedną lokalizację. Np. jeśli temperatura powietrza nawiewanego jest utrzymywana strefowo, to może być ona mierzona tylko w jednym miejscu (podobna lokalizacja).

Jeśli w budynku wykonano szereg instalacji w tym samym czasie i przez osoby pracujące w podobny sposób, to wtedy ogólną liczbę podobnych lokalizacji należy przyjąć jako n , pomimo podziału na oddzielne instalacje. Np. jeśli 10 - cio kondygnacyjny budynek jest obsługiwany przez oddzielne instalacje na każdej kondygnacji wyposażone po 20 nawiewników każda do obliczeń

należy przyjąć n równe 200 nawiewników.

Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorowych. W pomieszczeniach o powierzchni nie większej niż 20 m^2 należy przyjąć co najmniej jeden punkt pomiarowy; większe pomieszczenia powinny być odpowiednio podzielone.

Punkty pomiarowe

powinny być wybierane w strefie przebywania ludzi i w miejscach, w których oczekuje się występowania najgorszych warunków.

Czynniki wpływające na jakość powietrza wewnętrznego oraz strumienie objętości powietrza: charakterystyki cieplne, chłodnicze i wilgotnościowe, charakterystyki elektryczne i inne wielkości projektowe powinny być mierzone w warunkach projektowanej wielkości strumienia objętości powietrza instalacji.

Zakres ilościowy (poziom) prac związanych z kontrolą działania i pomiarami kontrolnymi

(wg tablicy 5);

- a) Zakres i metody ewentualnych pomiarów specjalnych;
- b) Niezbędne działania w przypadku nieodpowiednich wyników badań (np. powtórzenie badań po naprawie instalacji).

Umowa na wykonanie instalacji powinna określać rodzaj i liczbę urządzeń, które powinny być zamontowane (np. przez powołanie się na projekt techniczny instalacji). Sprawdzenie kompletności instalacji powinno być przeprowadzone na podstawie zestawienia zainstalowanych urządzeń i ich wymagań technicznych (specyfikacji urządzeń i elementów instalacji). Jeśli wymagania techniczne poszczególnych urządzeń są przedmiotem umowy, zestawienie to powinno odpowiadać tym wymaganiom.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w D.00.00.00. Jednostką miary dla przewodów wentylacyjnych jest - m^2 , pozostałe elementy w szt.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne warunki obmiaru robót podano w D.00.00.00.

Odbiór robót na podstawie wymagań PrPN EN 12599. 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:

- a) 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;
- b) Sprawdzenie zgodności wykonania instalacji z obowiązującymi przepisami oraz z zasadami technicznymi;
- c) Sprawdzenie dostępności dla obsługi instalacji ze względu na działanie, czyszczenie i konserwację;
- d) Sprawdzenie czystości instalacji;
- e) Sprawdzenie kompletności dokumentów niezbędnych do eksploatacji instalacji.

W szczególności należy wykonać następujące badania:

Badanie ogólne

- a) Dostępności dla obsługi;
- b) Stanu czystości urządzeń, wymienników ciepła i systemu rozprowadzenia powietrza;
- c) Rozmieszczenia i dostępności otworów do czyszczenia urządzeń i przewodów;
- d) Kompletności znakowania;
- e) Realizacji zabezpieczeń przeciwpożarowych (rozmieszczenia klap pożarowych, powłok ogniochronnych itp.);
- i) Rozmieszczenia zgodnie z projektem izolacji cieplnych i paroszczelnych;
- g) Zabezpieczeń antykorozyjnych konstrukcji montażowych i wsporczych;
- h) Zainstalowania urządzeń, zamocowania przewodów itp. w sposób nie powodujący przenoszenia drgań;
- i) Środków do uziemienia urządzeń i przewodów.

Badanie wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

- a) Sprawdzenie, czy elementy urządzenia zostały połączone w prawidłowy sposób;
- b) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych);
- c) Sprawdzenie konstrukcji i właściwości (np. podwójna obudowa);
- d) Badanie przez oględziny szczelności urządzeń i łączników elastycznych;
- e) Sprawdzenie zainstalowania wibroizolatorów;
- f) Sprawdzenie zamocowania silników;
- g) Sprawdzenie prawidłowości obracania się wirnika w obudowie;
- h) Sprawdzenie naciągu i liczby pasów klinowych (włącznie z dostawą części zamiennych); i) Sprawdzenie zainstalowania osłon przekładni pasowych;

Badanie wymienników ciepła

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z projektem;
- b) Sprawdzenie szczelności zamocowania w obudowie;
- c) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń (np. pognięte lamele);
- d) Sprawdzenie materiału, z jakiego wykonano wymienniki;
- e) Sprawdzenie prawidłowości przyłączenia zasilenia i powrotu czynnika;
- f) Sprawdzenie warunków zainstalowania zaworów regulacyjnych;
- g) Sprawdzenie, czy nie ma uszkodzeń odkraplaczy;
- h) Sprawdzenie, czy zainstalowano urządzenie przeciwzamrożeniowe na lub w wymienniku ciepła.

Badanie filtrów powietrza

- a) Sprawdzenie zgodności typu i klasy filtrów na podstawie oznaczeń z danymi

projektowymi;

- b) Sprawdzenie zainstalowania i uszczelnienia filtra w obudowie;
 - c) Sprawdzenie systemu filtracji pod względem ewentualnych uszkodzeń;
 - d) Sprawdzenie wskaźnika różnicy ciśnienia pod względem ewentualnego uszkodzenia i
- prawidłowości poziomu płynu pomiarowego;
- e) Sprawdzenie zestawu zapasowych filtrów (zgodnie z umową);
 - f) Sprawdzenie czystości filtra.

Badanie nawilżaczy powietrza

- a) Sprawdzenie zgodności tabliczek znamionowych (wielkości nominalnych) z danymi projektowymi;
- b) Sprawdzenie warunków zainstalowania z wielkością komory nawilżania włącznie;
- c) Sprawdzenie kompletności poszczególnych elementów (pomp. elementów regulacji poziomu wody i oczyszczania);
- d) Sprawdzenie systemu rozprowadzenia wody (pary).

Badanie czerpni powietrza

Sprawdzenie wielkości, materiału i konstrukcji żaluzji zewnętrznych z danymi projektowymi.

Badanie przepustnic wielopłaszczyznowych

Sprawdzenie rodzaju przepustnic i uszczelnienia (np. działanie współbieżne, działanie przeciwbieżne).

Badanie klap pożarowych

- a) Sprawdzenie warunków zainstalowania;
- b) Sprawdzenie, czy urządzenie ma certyfikat;
- c) Sprawdzenie, czy urządzenie wyzwalające jest właściwego typu.
- d) Sprawdzenie rozmieszczenia czujników;
- e) Sprawdzenie kompletności i rozmieszczenia regulatorów;
- f) Sprawdzenie szaf sterowniczych na zgodność z projektem odnośnie: umiejscowienia, dostępu; rozmieszczenia części zasilających i części regulacyjnych; systemu zabezpieczeń; wentylacji; oznaczenia; typów kabli; uziemienia; schematów połączeń w obudowach.

Wykaz dokumentów dotyczących podstawowych danych eksploatacyjnych

- a) Parametry powietrza wewnętrznego (lato. zima) z dopuszczalnymi odchyłkami;
- b) Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego (lato, zima);
- c) Strumień powietrza zewnętrznego w warunkach projektowych (minimum, maksimum);
- d) Liczba użytkowników;
- e) Czas działania;
- f) Obciążenie cieplne pomieszczeń (czas trwania i rodzaj);
- g) Inne źródła emisji (jeśli występują);
- h) Rodzaj stosowanych elementów nawiewnych i wywiewnych;
- i) Wymagane wielkości różnicy ciśnienia między pomieszczeniami (+/-);
- j) Poziom dźwięku A w pomieszczeniach oraz poziom dźwięku A przy czerpni i wyrzutni powietrza;
- k) Klasa filtrów
- l) Klasa zanieczyszczeń powietrza (podstawa do pomiarów);
- m) Sumaryczna moc cieplna, chłodnicza i elektryczna;
- n) Parametry obliczeniowe wymienników ciepła (dla lata i zimy);
- o) Wymagana jakość wody zasilającej;
- p) Ciśnienie dyspozycyjne w miejscu przekazywania energii;
- r) Napięcie i częstotliwość zasilającego prądu elektrycznego.

Wykaz dokumentów inwentarzowych

- a) Rysunki powykonawcze w uzgodnionej skali, pokolorowane;
- b) Schematy instalacji uwzględniające elementy wyposażenia regulacji automatycznej;
- c) Schematy regulacyjne zawierające schemat połączeń elektrycznych i schemat rurociągów (schemat przewodowania odbiorników);
- d) Schematy blokowe układów regulacji zawierające schematy przewodowania odbiorników;
- e) Dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie zainstalowanych urządzeń i elementów (w tym certyfikaty bezpieczeństwa);
- f) Raport wykonawcy instalacji dotyczący nadzoru nad montażem (książka budowy)

Dokumenty dotyczące eksploatacji i konserwacji

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

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Powołane oraz związane rozporządzenia i normy

[1] Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994 r (Dz.U. Nr 106/00 póź. 1126, Nr 109/00 póź.

1157, Nr 120/00 póź. 1268, Nr 5/01 póź. 42. Nr 100/01 póź. 1085. Nr 110/01 póź. 1190, Nr

115/01 póź. 1229, Nr 129/01 póź. 1439, Nr 154/01 póź. 1800, Nr 74/02 póź. 676) 2/ 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 póź.

690 PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym - Wymiary

PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków - Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym - Wymiary

PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja - Terminologia PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu

PN-B-01706:1999/Az 1 Instalacje wodociągowe - Wymagania w projektowaniu (Zmiana ZI) PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne - Wymagania w projektowaniu

PN-B-03434:1999 wentylacja-przewody wentylacyjne-podstawowe wymagania i badania PN-B-76001:1996 wentylacja -przewody wentylacyjne – szczelność wymagania i badania

PN-B-76002:1976 Wentylacja -Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych

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 budynków -Sieć przewodów-Wymagania dotyczące części

składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację

PrPN-EN 12599 wentylacja budynków- Procedury badań i metody pomiarowe dot. odbioru

wykonanych instal.wentyl i klimat.

D.08.00.00

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Instalacja gazu
CPV 45333000-0

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Szczegółowej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie wykonania instalacji gazu w ramach zadania „Projekt wykonawczy przebudowy, nadbudowy i rozbudowy budynku Powiatowego Zespołu Szkół nr 1 w Wejherowie” - branża sanitarna.

1.2. Zakres stosowania Szczegółowej Specyfikacji Technicznej

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

1.4. Ogólne wymagania

- a) Roboty których dotyczy specyfikacja obejmują wszystkie czynności umożliwiające wykonanie i odbiór robót zgodnie z punktem 1.1.
- b) Niniejsza Specyfikacja Techniczna (ST) związana jest z wykonaniem nw. robót:
- c) montaż przewodów z rur stalowych czarnych łączonych przez spawanie wraz z zabezpieczeniem antykorozyjnym
- d) montaż gazomierzy
- e) montaż armatury odcinającej
- f) rozruch, regulacja i odbiór instalacji.

Poniżej podano podstawowe określenia stosowane w warunkach technicznych.

Instalacja gazowa - Układ przewodów gazowych za kurkiem głównym, spełniający określone wymagania szczelności, prowadzony na zewnątrz lub wewnątrz budynku wraz z urządzeniami do pomiaru zużytego gazu, armaturą i innym wyposażeniem oraz urządzeniami gazowymi wraz z wymaganymi dla danego typu urządzeń przewodami spalinowymi, doprowadzonymi do kanałów spalinowych w budynku.

Konserwacja instalacji gazowej - Zespół czynności technicznych związanych z utrzymaniem odpowiedniego stanu technicznego instalacji gazowej bez wymiany jej elementów.

Kontrola instalacji gazowej- Zespół czynności mających na celu stwierdzenie czy instalacja gazowa lub jej część znajduje się w dobrym stanie technicznym i kwalifikuje się do dalszej bezpiecznej eksploatacji.

Kształtka instalacji gazowej- Element służący do łączenia ze sobą odcinków przewodu gazowego, umożliwiający zmianę kierunku, zmianę przekroju, rozgałęzienie, a także zaślepienie przewodu (kolanko, trójnik, odwadniacz itp.).

Kurek główny- Urządzenie do zamykania i otwierania przepływu paliwa gazowego z przyłącza do instalacji gazowej; element odcinający dopływ paliwa z sieci gazowej, za którym rozpoczyna się instalacja gazowa

Kurek odcinający - Urządzenie nie będące kurkiem głównym, montowane na przewodzie instalacji gazowej w celu odcięcia dopływu gazu do części instalacji, gazomierza lub urządzenia gazowego

Maksymalne chwilowe zużycie gazu - Ilość gazu zużywana w jednostce czasu przez urządzenie lub zespół urządzeń gazowych jednego odbiorcy lub grupy odbiorców, obliczone z uwzględnieniem charakterystyki użytkowania urządzeń, liczby, rodzaju i nominalnego obciążenia cieplnego urządzeń, jednoczesności ich pracy itp. – wielkość najczęściej określana w m³/h.

Odbiór instalacji gazowej - Zespół czynności mających na celu sprawdzenie czy instalacja gazowa została wykonana zgodnie z projektem, warunkami technicznymi i obowiązującymi normami stanowiącymi podstawę do przekazania instalacji gazowej do

eksploatacji, podstawową czynnością związaną z odbiorem instalacji gazowej jest próba szczelności

Odległość bezpieczna przewodów gazowych - Odległość usytuowania przewodów gazowych od przewodów lub urządzeń innych instalacji oraz elementów wyposażenia obiektu budowlanego, gwarantująca ich bezpieczne użytkowanie.

Próba szczelności instalacji gazowej - Czynność polegająca na utrzymaniu przez określony czas, w instalacji gazowej lub jej części, ciśnienia powietrza lub gazu obojętnego, odpowiednio wyższego od ciśnienia roboczego, w celu zakwalifikowania do eksploatacji w zakresie szczelności rur, armatury, połączeń oraz urządzeń.

Przewód gazowy (przewód instalacji gazowej)- Odcinek rury stalowej, miedzianej lub wykonanej z materiału dopuszczonego do budowy instalacji gazowych, którym rozprowadzany jest gaz do odbiorców lub poszczególnych urządzeń gazowych.

Reduktor ciśnienia gazu- Urządzenie służące do obniżania i stabilizacji ciśnienia gazu dostarczanego w wymaganej ilości do instalacji gazowej.

Wartość opałowa gazu - Ciepło spalania gazu pomniejszone o ciepło parowania wody wydzielonej z gazu podczas spalania, wyrażona w MJ/m³; wielkość mniejsza od ciepła spalania o około 10%.

Warunki techniczne przyłączenia - Zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorcę ilości gazu mogły być dostarczone.

Warunki zasilania - Dokument wydawany przez dostawcę gazu na wniosek inwestora, w którym określa się jakie wymagania techniczne należy spełnić aby dany obiekt (grupa obiektów) mógł być przyłączony do sieci gazowej.

Zapewnienie dostawy gazu - Pisemne zobowiązanie się dostawcy gazu do zaopatrywania odbiorcy lub grupy odbiorców w określone paliwo gazowe w wymaganej ilości podanej w [m³/h] i [m³/rok], spełniające parametry fizyko-chemiczne określone w Polskich Normach; w dokumencie tym określa się także maksymalne chwilowe natężenie przepływu gazu, cel użytkowania gazu, rodzaj zainstalowanych urządzeń gazowych oraz termin, od którego możliwa jest dostawa gazu.

2. MATERIAŁY

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” dział D.00.00.00.

2.1. Materiały do wykonania instalacji gazu:

- Rura gazowa ze stali czarnej bez szwu DN25

2.2. Składowanie materiałów

- Rury stalowe należy przechowywać w pomieszczeniach suchych, czystych, wolnych od szkodliwych par i gazów.
- Rury luzem układać należy na gładkim i czystym podłożu w stosach o wys. do 0,5 m.
- Nie należy wsuwać rur o mniejszych średnicach do większych.
- Niedopuszczalne jest „wleczenie” rur po podłożu
- Kształtki i złączki powinny być składowane w sposób uporządkowany

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” dział D.00.00.00. Do wykonania robót Wykonawca powinien dysponować drobnym sprzętem montażowym wynikającym z technologii prowadzenia robót.

4. TRANSPORT

Ogólne warunki stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” dział D.00.00.00.

Wykonawca powinien dysponować sprawnym technicznie samochodem dostawczym do 0,9 t.

Rury i urządzenia należy chronić przed uszkodzeniami pochodzącymi od podłoża, na którym są przewożone, zawiesi transportowych, stosowania niewłaściwych narzędzi i metod przeładunku.

Zaleca się transport w opakowaniach fabrycznych. Transport powinien być wykonany pojazdami o odpowiedniej długości, tak, aby wolne króćce wystające poza skrzynię ładunkową nie były dłuższe niż 1 m. Materiały przewożone powinny być zabezpieczone przed przypadkowym przesunięciem i uszkodzeniem w czasie transportu.

5.0. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Warunki ogólne wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” dział D.00.00.00.

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót.

5.2. Rozpoczęcie robót

Przed rozpoczęciem montażu Kierownik robót powinien stwierdzić, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy do prowadzenia robót instalacyjnych
- elementy budowlano-konstrukcyjne mające wpływ na montaż instalacji odpowiadają założeniom projektowym.

5.3. Montaż instalacji

5.3.1. Montaż rurociągów

Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem w kierunku odbiorników. Rurociągi poziome i pionowe należy prowadzić przez pomieszczenia suche. Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytych) i ruchomych (w uchwytych, na wspornikach, zawieszonych itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału z którego wykonane są rury. Rurociągów gazowych nie wolno układać na strychach lub pod podłogą. Przejścia przez ściany należy umieszczać w rurach ochronnych, uszczelnionych obustronnie. Trasy przewodów powinny być zinwentaryzowane i naniesione w dokumentacji technicznej powykonawczej. Przewody pionowe należy prowadzić tak, aby maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na kondygnację. Przewody należy prowadzić w sposób umożliwiający zabezpieczenie ich przed dewastacją. Przewody gazowe wewnątrz budynków należy prowadzić w odległościach nie mniejszych niż:

- 15 cm od poziomych rurociągów wodociągowych i kanalizacyjnych, umieszczając je nad tymi rurociągami,
- 15 cm od rurociągów cieplnych, umieszczając je pod rurociągami cieplnymi,
- 10 cm od pionowych instalacji innych rurociągów z wyłączeniem przewodów elektrycznych,
- 20 cm od przewodów telekomunikacyjnych prowadzonych równolegle,
- 10 cm od nieuszczelnionych puszek z rozgałęźnymi zaciskami instalacji elektrycznej, w przypadku rurociągów z gazem o ciężarze względnym równym 1 lub mniejszym – należy prowadzić nad tymi puszkami, a z gazem o ciężarze większym od 1 – pod tymi puszkami,
- 60 cm od urządzeń elektrycznych iskrzących, jak wyłączniki, łączniki, bezpieczniki,

przełączniki, gniazda wtykowe itp.

5.3.2. Podpory

Rozwiązanie i rozmieszczenie podpór stałych i podpór przesuwnych (wsporników i wieszaków) powinno być zgodne z projektem technicznym. Nie należy zmieniać rozmieszczenia i rodzaju podpór bez akceptacji projektanta instalacji.

Konstrukcja i rozmieszczenie podpór powinny umożliwić łatwy i trwały montaż przewodu, a konstrukcja i rozmieszczenie podpór przesuwnych powinny zapewnić swobodny, poosiowy przesuw przewodu.

5.3.3. Tuleje ochronne

Przy przejściach rurą przez przegrodę budowlaną (np. przewodem poziomym przez ścianę, a przewodem pionowym przez strop), należy stosować tuleje ochronne.

W tulei ochronnej nie może znajdować się żadne połączenie rury.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

a) co najmniej o 2 cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,

b) co najmniej o 1 cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2 cm powyżej posadzki.

Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdlużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej (szczelności ogniowej E; izolacyjności ogniowej I) wymaganą dla tych elementów, zgodnie z rozwiązaniem szczegółowym znajdującym się w projekcie technicznym.

5.3.4. Montaż armatury

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji, w której jest zainstalowana.

Przed instalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura, po sprawdzeniu prawidłowości działania, powinna być instalowana tak, żeby była dostępna do obsługi i konserwacji.

Armaturę na przewodach należy tak instalować, żeby kierunek przepływu był zgodny z oznaczeniem kierunku przepływu na armaturze.

Armatura na przewodach powinna być zamocowana do przegród lub konstrukcji wsporczych przy użyciu odpowiednich wsporników, uchwytów lub innych trwałych podparć, zgodnie z projektem technicznym.

5.3.5. Montaż urządzeń

Głowicę z zaworem odcinającym (ZO) można montować na rurociągach poziomych i pionowych.

Niedopuszczalne jest montowanie w pozycji poziomej odwrotnej.

W usytuowaniu głowicy z ZO uwzględniony musi być dogodny i bezpieczny dostęp do obsługi.

W montażu zaworu ZO należy zapewnić właściwą sztywność instalacji, pozbawioną dodatkowych naprężeń przez zastosowanie odpowiednich podpór, obejm, wsporników. Nie wolno zaworu umieścić w miejscu narażonym na bezpośredni wpływ warunków atmosferycznych.

Temperatura stosowania $-200^{\circ}\text{C} \div 600^{\circ}\text{C}$.

5.3.6. Instalacje z rur stalowych

Do montażu przewodów i armatury w instalacji gazowej. mogą być zastosowane następujące połączenia:

- gwintowane
- spawane

Połączenia gwintowane stosuje się do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną, których końcówki są gwintowane.

Uszczelnienie tych połączeń wykonywane jest za pomocą konopi i pasty uszczelniającej.

Połączenia przewodów z armaturą o średnicach większych od 50 mm dokonuje się za pomocą kołnierzy przyspawanych okrągłych płaskich.

Rury łączone są za pomocą spawania. Spawanie rur o grubościach ścianek do 5 mm może być gazowe lub elektryczne.

Instalacje z rur stalowych wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego

5.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.

Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestrzeni otwartej.

Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową, obowiązującymi normami i przepisami.

Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, żużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.

Powierzchnie należy przygotować przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziórów, zaokrąglenie krawędzi i wyrównanie spoin.

Powierzchnie należy czyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin.

Zastosowany „grunt” należy dobrać do przewidywanego zestawu malarskiego.

Oczyszczenie powierzchni ręcznie należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szlifierek ręcznych, młotków mechanicznych.

Oleje i smary, których nie usunięto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtłuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyny, trójchloroetyleny lub czterochloroetyleny).

Odtłuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczeniem mechanicznym.

Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

Na powierzchnię oczyszczoną do 1 – 2 stopnia, gdy okres składowania lub montażu oczyszczonych elementów przekracza 2 doby, należy nałożyć powłokę ochrony okresowej. Warstwa gruntu ochrony okresowej powinna stanowić podkład pod następne warstwy, które muszą być użyte w przewidzianej liczbie i ustalonym zestawie. Gruntów do ochrony

okresowej nie należy stosować, jeśli instalacje są bezpośrednio po oczyszczeniu malowane farbami podkładowymi zwykłego typu i tak dostarczone do malowania nawierzchniowego.

Warunki prowadzenia prac malarskich

- Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.
- Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.
- Niedopuszczalne jest malowanie instalacji ogrzanych powyżej 40°C.

Pokrycie nawierzchniowe należy nakładać po dokonaniu przeglądu powłoki podkładowej. Pokrycie podkładowe uszkodzone lub zniszczone w czasie magazynowania, transportu lub montażu należy poddać renowacji.

Należy dokonywać odbioru jakościowego materiałów malarskich oraz przeprowadzić próby techniczne malarskie.

Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany.

Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawy do podjęcia prac malarskich.

Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyłącznie za pomocą pędzli, dokładnie rozprowadzając materiał.

Malowanie dalszych warstw należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

Po montażu urządzeń i instalacji należy dokonać poprawek uszkodzonych zabezpieczeń. W przypadku gdy przed montażem nie wykonano powłoki nawierzchniowej, należy ją wykonać po montażu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Zasady ogólne kontroli

Ogólne zasady kontroli podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” dział D.00.00.00.

6.2. Kontrola jakości materiałów

Wszystkie materiały do wykonania robót muszą odpowiadać wymaganiom Dokumentacji Projektowej i Specyfikacji Technicznej oraz uzyskać akceptację Inżyniera.

6.3. Kontrola jakości robót

6.3.1. Warunki przystąpienia do badań

Badania należy przeprowadzić w następujących fazach:

- a) przed zamurowaniem przejść przewodów przez przegrody budowlane
- b) po ukończeniu montażu i po dokonaniu regulacji
- c) w okresie gwarancyjnym

6.3.2. Badanie przewodów

Należy sprawdzić prawidłowość prowadzenia przewodów, zastosowany rodzaj rur i ich średnic i porównać wyniki z dokumentacją; połączenia gwintowane i kołnierзовые należy wykonać przez wyrywkowe oględziny zewnętrzne, sprawdzenie odległości połączeń

względem podpór, oględziny zewnętrzne wykonania spoin, sprawdzenie ich położenia względem podpór. Sprawdzenie rozmieszczenia podpór stałych i ruchomych; sprawdzenie spadków przewodów, sprawdzenie przejść przewodów przez ściany i stropy, położenia połączeń kołnierзовych, sprawdzenie odległości przewodów względem przegród budowlanych oraz względem siebie sprawdzenie prawidłowości łączenia pionów z przewodami poziomymi.

6.3.4. Badanie armatury obejmuje

Badanie typu armatury, badanie prawidłowości umieszczenia, wyrywkowe badanie prawidłowości działania poszczególnych elementów, sprawdzenie cech legalizacji.

6.3.5. Badanie szczelności

Badanie szczelności, zwanej próbą odbiorową podlegają wszystkie odcinki instalacji od kurka głównego do urządzeń gazowych. W zależności od przyjętych rozwiązań technicznych instalacji gazowej, próby odbiorowe mogą być wykonane częściami, szczególnie wówczas, gdy jest kilka przyłączy zakończonych kurkami głównymi.

Badanie szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa (0,5 kg/cm²), utrzymywanego przez 30 minut. Do wykonania próby szczelności niedopuszczalne jest stosowanie gazów palnych. W przypadku prowadzenia przewodów instalacji gazowych przez pomieszczenia, dla których należy stosować ostrzejsze wymagania odbiorowe, próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa (1,0 kg/cm²). Do próby szczelności instalacji nie należy przystępować bezpośrednio po napełnieniu instalacji powietrzem lub gazem obojętnym, ponieważ temperatura sprężonego powietrza jest wyższa od temperatury otoczenia. Stabilizacja temperatury następuje po pewnym okresie czasu, zależnym od objętości przewodów poddawanych próbie oraz temperatury otoczenia. Ze względu na możliwość wystąpienia wahań temperatury powietrza wewnątrz przewodów i tym samym zmian ciśnienia, prób szczelności nie można też wykonywać w warunkach, gdy część instalacji podlega wpływom promieniowania słonecznego. Przeprowadzenie próby odbiorowej jest możliwe wówczas, gdy urządzenie do pomiaru ciśnienia będzie wykazywało jego stabilność.

Pomiar ciśnienia podczas próby należy wykonać z zastosowaniem manometru, tak zwanej „U-rurki” manometru jednosłupowego, napełnionego rtęcią. Dopuszczalne jest stosowanie innego typu urządzenia pod warunkiem, że posiada ono aktualne świadectwo legalizacji i gwarantuje dokładność pomiaru wymaganą dla tego typu badania.

Instalacje gazową uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeżeli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia przez urządzenie pomiarowe. W przypadku gdy podczas próby instalacja gazowa nie będzie szczelna, należy usunąć przyczyny i próbę wykonać powtórnie.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania Ogólne” dział D.00.00.00.

Jednostkami obmiaru są:

- przewody rurowe 1 mb dla każdego typu i średnicy; długość należy mierzyć wzdłuż osi przewodu, do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników; długość zwężki należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy;
- złączki, zawory, gazomierze, reduktory, głowice samozamykające 1 szt. dla każdego

typu i średnicy

W przypadku robót zanikających obmiar winien być wykonany w trakcie trwania prac wykonawczych i jego wyniki należy umieścić w protokole odbiorowym, który należy zachować do odbioru końcowego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej „Wymagania ogólne” dział D.00.00.00.

8.1. Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji gazu

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji.

Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów robót:

- a) wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy – umiejscowienie i wymiary otworu;
- b) zgodność wykonanych przejść przez przegrody z projektowanymi spadkami;

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem.

W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

8.2. Odbiór techniczny częściowy instalacji gazu

Odbiór techniczny częściowy powinien być przeprowadzany dla tych elementów lub części instalacji gazowej, do których zanika dostęp w wyniku postępu robót. Dotyczy on na przykład: uszczelnień przejść w przepustach oraz 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:

- a) 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;
- b) 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;
- c) 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 części instalacji, które były objęte odbiorem częściowym.

Do protokołu odbioru 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.

8.3. Odbiór techniczny końcowy instalacji gazu

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

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji,
- b) instalację odpowietrzono, wypełniono gazem doprowadzając go do wszystkich odcinków instalacji oraz urządzeń gazowych;
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- d) zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na poprawność eksploatacji instalacji wewnętrznej gazu.

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy);
- b) dziennik budowy;
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- d) obmiary powykonawcze;
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych f) protokoły odbiorów technicznych częściowych
- f) protokoły wykonanych badań odbiorczych
- g) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- h) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- i) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- j) instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- a) sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- b) sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach WTWiO, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- c) sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- d) sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- e) sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- f) uruchomić instalację, sprawdzić osiągnięcie zakładanych parametrów.

Odbiór końcowy kończy się protokolarnym przejęciem instalacji gazowej do użytkowania lub protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia.

Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokolarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie

między odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, uszkodzeniami mechanicznymi lub innymi przyczynami.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej „Warunki Ogólne” dział D.00.00.00.

Roboty instalacyjne dla rur wewnętrznej instalacji gazu płatne są wg ceny obmiaru, które zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie prac przygotowawczych: tyczenie trasy, wykucie bruzd, wykonanie przejść przez przegrody
- ułożenie i łączenie rur
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST

Roboty instalacyjne dla montażu armatury płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- zakup i dostawę materiałów
- wykonanie robót przygotowawczych
- montaż armatury
- przeprowadzenie badań i pomiarów wymaganych w ST.

Roboty instalacyjne dla montażu gazomierzy płatne są wg obmiaru na podstawie ceny jednostkowej, która zawiera:

- wykonanie robót przygotowawczych
- zakup i dostawę materiałów
- montaż gazomierza
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w ST.

Po zakończeniu wszystkich prac należy uprzątnąć miejsce pracy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-EN 10210-1; PN-EN 10210-2 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania
- PN-EN 12261:2005 Gazomierze. Ogólne wymagania i badania.
- PN-B-02873:1996 Ochrona przeciwpożarowa budynków. Metoda badania stopnia rozprzestrzeniania ognia po instalacjach rurowych i przewodach wentylacyjnych