

Nazwa opracowania:

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA
PROJEKT BUDOWLANY
PRZEBUDOWA BUDYNKU
DOMU KULTURY W BERŻNIKACH
W MIEJSCOWOŚCI
GMINA SEJNY
SST-S**

Adres obiektu budowlanego:

Jednostka ewidencyjna: 200905_2, Sejny

Obręb: 0031, Berżniki

dz. nr: 125/3; 254

Inwestor:

**GMINA SEJNY
UL. ŚWIERCZEWSKIEGO 1, 16-500 SEJNY**

Jednostka projektowa:

**e-System
Elżbieta Andruszkiewicz
Mikołajewo 10
16-503 Krasnopol**

Opracował:	Imię i nazwisko	Podpis	Data
Opracował:	inż. Tomasz Sidłowski nr upr. PDL/0091/POOS/06		2016-12

SUWAŁKI GRUDZIEŃ 2016

1 WSTĘP

1.1 PRZEDMIOT ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej /ST/ są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych w przebudowywanym budynku domu kultury w Berżnikach.

1.2 ZAKRES STOSOWANIA ST

Specyfikacja Techniczna /ST/ 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 specyfikacja, obejmuje wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu budowę instalacji centralnego ogrzewania, wodociągowej, kanalizacji sanitarnej, instalacji c.c.w.u., kanalizacji sanitarnej

Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem n/w robót:

- 1.3.1. Dostawa i montaż instalacji centralnego ogrzewania
- 1.3.2. Dostawa i montaż instalacji wodociągowo – kanalizacyjnej
- 1.3.3. Dostawa i montaż przyłącze wodociągowe, kanalizacji sanitarnej i deszczowej
- 1.3.4. Dostawa i montaż kotłowni z pompą ciepła

1.4 OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Określenia podane w niniejszej Specyfikacji Technicznej są zgodne z obowiązującymi Polskimi Normami i Specyfikacją Techniczną D-M-00.00.02 "Wymagania ogólne" pkt 1.4.

- **Pojęcia ogólne-instalacja wod.-kan.**
- Instalacja kanalizacyjna- zespół powiązanych ze sobą elementów służących do odprowadzenia ścieków z obiektu budowlanego i jego otoczenia do sieci kanalizacyjnej zewnętrznej
- Kanały
- podejście – przewód łączący przybór sanitarny z przewodem spustowym lub odpływowym
- pion (przewód spustowy) – przewód służący do odprowadzania ścieków z podejść kanalizacyjnych do przewodu odpływowego
- poziom (przewód odpływowy)- kanał doprowadzający ścieki opadowe do kanału zbiorczego.
- przybór sanitarny – urządzenie służące do odbierania i odprowadzania zanieczyszczeń płynnych
- Instalacja wodociągowa- zespół powiązanych ze sobą elementów służących do zaopatrzenia w wodę obiektu budowlanego
- Instalacja ciepłej wody- część instalacji wodociągowej służąca do przygotowania i doprowadzenia do punktów czerpalnych wody o podwyższonej temperaturze, uznanej za użytkową
- punkt czerpalny – miejsce poboru wody w obrębie opracowywanego obiektu
- **Pojęcia ogólne-instalacja grzewcza**
- część wewnętrzna instalacji- część instalacji centralnego ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku

- bruzda instalacyjna – zagłębienie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu prowadzenia w nim przewodów
- źródło ciepła- węzeł cieplny lub kotłownia
- urządzenia zabezpieczające –urządzenia, które zabezpieczają instalację ogrzewania wodnego przed przekroczeniem dopuszczalnych ciśnień i temperatur lub tylko ciśnień
- zawór termostatyczny z wbudowanym czujnikiem-zawór w którym czujnik, element wykonawczy i zadajnik (nastawnik wartości żądanej wielkości regulowanej) stanowią zwartą całość, trwale połączoną z zaworem

1.5 OGÓLNE WYMAGANIA DOTYCZĄCE ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST DM-00.00.00 - "Wymagania ogólne" pkt 1.5.

2 MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt 2.0.

Mogą być stosowane wyroby producentów krajowych i zagranicznych posiadające aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Wykonawca uzyska przed zastosowaniem wyrobu akceptację Inżyniera.

2.1 RURY KANAŁOWE

Do budowy kanalizacji stosuje się następujące materiały:

- rury kielichowe klasy S do sieci kanalizacyjnej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC wg PN-85/C-89205 [18] i ISO 4435:1991 [28] o średnicy 200 mm, 250 mm, 315 mm, 400 mm, 500 mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur;
- kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-85/C-89203 [18] i ISO 4435: 1 99 1 [28]
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC o średnicy, 200 mm, 250 mm, 315 mm, 400 mm, 500 mm;
- rura ochronna stalowa ze szwem, czarna ze stali G 235, o sprawdzonej szczelności o śr. 530 x 6.3 mm, wg PN-79/H-74244 [15];
- pierścienie RACI z HDPE typu F/G na rurach przewodowych ułożonych w rurze ochronnej;
- beton klasy B-25 wg PN-88/B-06250 [4] do obetonowania kanałów
- Taśmy Polyken kl. C - do izolacji wielowarstwowej rur stalowych wg DIN 30672 [30].
- Pianka poliuretanowa do uszczelniania końców rur ochronnych.
- Pierścienie samouszczelniające do uszczelniania końców rur ochronnych.
- Piasek na podsypkę i obsypkę rur, studzienek wg PN-87/B-01100 [19].

2.2 STUDZIENKI KANALIZACYJNE

Studzienki kanalizacyjne złożone są z następujących części:

- komory roboczej;
- komina włazowego;
- dna studzienki.

2.2.1 KOMORA ROBOCZA

Komora robocza studzienki /powyżej wejścia kanału/ powinna być wykonana z materiałów trwałych:

- w części prefabrykowanej z kręgów żelbetowych śr. 80 cm, 120 cm, śr. 140 mm o wysokości 30 cm lub 60 mm, wg BN-86/8971-08 [27];
- część monolityczna z betonu hydrotechnicznego klasy B25, W-4, M-100 wg BN-62/6738-03 [20]-04 [21]-07 [22]. Stopień wodoszczelności betonu "W-4" odpowiada ciśnieniu wody 0.4 MPa, przy którym nie zauważa się jej przesiąkania przez próbkę

betonową po 90 dniach twardnienia. Stopień odporności betonu na działanie mrozu "M-100" odpowiada 100 cyklom kolejnego zamarzania i odmrożenia próbek betonowych (jeden cykl obejmuje: zamarzanie próbki przez okres 4 godzin, a następnie jej rozmrożenie również przez 4 godziny)

- komorę roboczą przykryć płytą pokrywową żelbetową okrągłą wg KB-38.4.371 [29];
- studzienki bez komina odpowiednio do średnicy: PP 100/60, 144/60, 164/60;
- studzienki z kominem odpowiednio do średnicy płytą pokrywową pośrednią: PPS 144/80, 164/80.

2.2.2 DNO STUDZIENKI

Dno studzienki należy wykonać jako monolityczne z betonu hydrotechnicznego klasy B25, W-4, M-100. w gruntach nawodnionych z dodatkiem środka uszczelniającego.

2.2.3 WŁAZ KANAŁOWY

Na studzienkach należy stosować włazy żeliwne - typ ciężki B-125, D-400 wg PN-H-74051-2: 1994 [1],

2.2.4 STOPNIE ŻŁAZOWE

Należy stosować stopnie żeliwne wg PN-64/H-74086 [14].

2.2.5 ŁĄCZENIE PREFABRYKATÓW

Kręgi oraz płyty prefabrykowane łączyć zaprawą cementową marki B-80 wg PN-90/B-14501 [7].

2.3 STUDZIENKI ŚCIEKOWE

Studzienki ściekowe należy wykonać z następujących elementów prefabrykowanych

- wpustu ulicznego żeliwnego wg PN-88/H-74080/01 [12];
- kosza stalowego z otworami;
- pierścienia odciążającego;
- rur betonowych śr. 0.5 wg BN-83/8971-06.02 [26];
- płyty fundamentowej gr 15 cm wykonanej z betonu klasy B20, W-4, M-100 wg BN-62/6738-07 [22].

Główne wymiary i masę wpustów żeliwnych dobierać wg odpowiednich norm przedmiotowych PN-88/H-74080/01 [12] i PN-88/H-74080/04 [13]. Tolerancje wymiarowe nie powinny przekraczać IV klasy dokładności wg PN-72/H-83104 [16]. Powierzchnie skrzynek i ramek powinny być pokryte warstwą smoły pogazowej. Powierzchnie przylegające i współpracujące kratek, korpusów i ramek dystansowych powinny być dokładnie oczyszczone, wszelkie występy i nadlewki usunięte.

Luz maksymalny pomiędzy kratką i gniazdem korpusu lub gniazdem ramki dystansowej nie powinien przekraczać 8 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane następujące dane: nazwa wytwórcy, klasa skrzynki, znak PN.

Zbiornik szczelny na ścieki sanitarne wykonać z prefabrykowanych elementów betonowych zgodnie z częścią graficzną opracowania posadowionych na podbudowie kruszywowej o grubości 10 cm. Komorę wyposażać w stopnie żłazowe oraz rurę wywiewną. Po wykonaniu zbiornika otwory i zagłębienia montażowe należy zaślepić zaprawą szybkowiążącą. Powierzchnie zewnętrzne i wewnętrzne izolować.

2.1. RURY I PRZEWODY INSTALACYJNE

Do budowy instalacji kanalizacji sanitarnej stosuje się następujące materiały:

- rury kielichowe instalacji kanalizacyjnej z nieplastyfikowanego polichlorku winylu PVC, PP wg PN-81/B-10800, PN-92/C-89016 o średnicy 160 mm, 110 mm łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur;
- kształtki do instalacji kanalizacyjnej z PVC, PP wg PN-93/C-89218
- tuleje ochronne z uszczelką, krótkie (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe) z PVC
- biały montaż – wg. PN-92/B-01707

Do budowy instalacji ciepłej i zimnej w budynku stosuje się następujące materiały:

- rury wielowarstwowe PEX/AL./PEX prowadzone w peszlu w posadzce wg . Katalogu dla Projektantów Herz Polska
- rury stalowe ocynkowane do ciepłej i zimnej wody-wg. PN-92/B-01706, PN-80/H-74219, PN-B-02865
- zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody-wg. PN-76/B-02440
- izolacja termiczna-wg PN-2000/B-02421

Do budowy instalacji centralnego ogrzewania stosuje się następujące materiały:

- rury wielowarstwowe PEX/AL./PEX prowadzone w peszlu w posadzce wg . Katalogu dla Projektantów Herz Polska
- rury stalowe czarne ze szwem lub bez szwu -wg. PN-80/H-74219; PN-80/H74200
- urządzenia grzewcze, armatura odcinająca i regulacyjna- wg. PN-90/M.-75010, PN-64/B-10400; PN-85/B-02421
- izolacja termiczna- wg PN-2000/B-02421

2.2. POŁĄCZENIA RUR INSTALACJI WODOCIĄGOWEJ, CENTRALNEGO OGRZEWANIA, INSTALACJI KANALIZACYJNEJ, MONTAŻ ARMATURY

2.2.1. Połączenia gwintowane

Połączenia gwintowane stosuje się do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnienie roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze 115stC, jak również z armaturą gwintowaną i przyrządami kontrolno-pomiarowymi

Gwinty na końcach rur winny być nacięte i odpowiadać odpowiedniej normie.

Dokładność nacięcia sprawdza się poprzez nałożenie odpowiedniej złączki.

Połączenia gwintowane uszczelnia się za pomocą taśmy teflonowej, konopi lub odpowiedniej pasty.

2.2.2. Połączenia spawane

Połączenia spawane winny być wykonywane dla rurociągów ciśnieniowych. Spawanie i szczępienie rurociągów winny być wykonane przez spawaczy z odpowiednimi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego.

Podczas spawania temperatura spawania nie powinna być mniejsza od zera.

Dopuszcza się wykonywanie spawania rurociągów klasy 4 w temperaturze –5stC elementów ze stali niskostopowej i o zabezpieczonych złączach przed wpływem warunków atmosferycznych i przed szybkim stygnięciem.

Przy spawaniu stali stopowych skłonnych do hartowania się elementów o dużej grubości należy stosować technologię z podgrzewem wstępnym i dogrzewaniem.

2.2.3. Połączenia kielichowe

Bosy koniec rury układanej powinien być umieszczony współosiowo w kielichu rury poprzedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrznym czołem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. dopuszcza się lekką zmianę kierunku, pod warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem wynosi co najmniej 6mm. Przy połączeniach kielichowych stosuje się uszczelki gumowe.

2.2.4. Połączenia rur wielowarstwowych

Połączenia rur wielowarstwowych firmy HERZ PEX_b/AL./PEX_c prowadzone w peszlu za pomocą złączek zaprasowywanych IPANA

2.2.5. Montaż armatury

Armaturę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych. Przed montażem armatury należy ją oczyścić i sprawdzić czy wrzeciono zaworów jest proste i korpus nieuszkodzony.

Armaturę zaporową ustawia się tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.

Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, wówczas długość odcinka przewodu pomiędzy kołnierzem lub kielichem armatury a zwężką nie może być, mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

2.3. SKŁADOWANIE

2.3.1. RURY

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperatura nie wyższa niż 40 °C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PVC i polietylenowych wielowarstwowych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane, a gdy nie jest tylko możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie.

Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1.5 m. Sposób składowania rur z PCV nie może powodować nacisku na kielichy rur powodując ich deformację.

Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy- części uszkodzone odciąć, a końce rur sfazować.

Kształtki, złączki i inne materiały (uszczelki, środki do czyszczenia, itp.) powinny być składowane w sposób uporządkowany, z zachowaniem wyżej omówionych środków ostrożności.

2.3.2. URZĄDZENIA SANITARNE I GRZEWczo-WENTYLACYJNE

Urządzenia sanitarne fajansowe, porcelanowe, z tworzyw sztucznych, grzejniki stalowe, e należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura nie spada poniżej -5stC.

Szczeliwo, łączniki, kołnierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w skrzyniach lub pojemnikach w magazynach zamkniętych.

3. SPRZĘT

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie 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 ilości wskazaniom zawartym w SST, PZJ lub projekcie organizacji robót, zaakceptowanym przez Inżyniera; w przypadku braku ustaleń w takich dokumentach sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Liczba i wydajność sprzętu będzie gwarantować przeprowadzenie robót, zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera w terminie przewidzianym umową.

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

Wykonawca dostarczy Inżynierowi kopie dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, tam gdzie jest to wymagane przepisami.

Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST przewidują możliwość wariantowego użycia sprzętu przy wykonywanych robotach, Wykonawca powiadomi Inżyniera o swoim zamiarze wyboru i uzyska jego akceptację przed użyciem sprzętu. Wybrany sprzęt, po akceptacji Inżyniera, nie może być później zmieniany bez jego zgody.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków umowy, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

4. TRANSPORT

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

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

4.1. RURY PVC

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,

- na platformie samochodu rury powinny leżeć kielichami naprzemianległe, na podkładach drewnianych o szerokości co najmniej 10 cm i grubości co najmniej 2.5 cm, ułożonych prostopadle do osi rur,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni, przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m. Kształtki kanalizacyjne należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur z PVC.

4.2. RURY STALOWE I WIELOWARSTWOWE POLIETYLENOWE I URZĄDZENIA SANITARNE, GRZEWcze

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości.

Transport urządzeń powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Urządzenia należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów oraz ciągną z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie urządzeń i materiałów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie urządzenia.

Skrzynki z materiałami mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu. Należy je ustawić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Jednostki ładunkowe należy układać w warstwach w zależności od środka transportu i wytrzymałości palety. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwić użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wymagania ogólne

Wykonawca przedstawi Inżynierowi do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający wszystkie warunki w jakich będą wykonywane instalacje wewnętrzne: kanalizacji sanitarnej, ciepłej i zimnej wody, centralnego ogrzewania i przyłączy.

5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Projektowane osie instalacji kanalizacji sanitarnej powinna być oznaczona w sposób trwały i widoczny. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików, tzw. kołków osiowych z gwoździami. Kołki osiowe należy wbić na każdym załamaniu trasy, i trójkątniku oraz należy wykonać wykopy ręczne wewnątrz budynku.

Przed przystąpieniem do robót wykonywania instalacji centralnego ogrzewania należy mieć przygotowane czyste wylane podłoże betonowe i ułożony na posadzce styropian.

Przed przystąpieniem do robót wykonywania instalacji wentylacji należy wykonać tynki na ścianach pomieszczenia, a na dachu gdzie będzie stało urządzenie wentylacyjne wykończyć konstrukcję stalową wsporczą oraz pokrycie dachowe.

5.3. ROBOTY MONTAŻOWE

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.2 można przystąpić do wykonania montażowych robót.

5.3.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW – RUR Z PCV Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.2. można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. W celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu kanału w kierunku przeciwnym do spadku. Spadki i głębokości posadowienia kolektora powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową.

Przewody kanalizacji należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735 [6].

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Rury do budowy przewodów przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Niedopuszczalne jest zrzuć rury do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku dna wykopu.

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.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelnienia złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić /przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenie do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury /oś i spadek/ za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać + -20 mm dla rur PVC.

Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać + -1 cm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 o do +30 o C.

Przy układaniu pojedynczych rur na dnie wykopu, z uprzednio przygotowanym podłożem, należy:

- wstępnie rozmieścić rury na dnie wykopu,
- wykonać złącza, przy czym rura kielichowa (do której jest wciskany bosy koniec następnej rury) winna być uprzednio obsypana warstwą ochronną 30 cm ponad wierzch rury z wyłączeniem odcinków połączenia rur. Oś łączonych odcinków rur muszą się znajdować na jednej prostej, co należy uregulować odpowiednimi podkładami pod odcinkiem wciskowym.

Rury z PVC należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

W celu prawidłowego przeprowadzenia montażu przewodu należy właściwie przygotować rury z PVC, wykonując odpowiednio wszystkie czynności przygotowawcze, takie jak:

- przycinanie rur,
- ukosowanie bosych końców rur i ich oznaczenie.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy zukosować bosc końce rury pod kątem 15°. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie, aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza.

Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając do wgłębienia kielicha rury specjalnie wyprofilowaną pierścieniową uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosc zukosowany koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscego końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek.

Potwierdzenie prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

Należy przy tym zwrócić uwagę na to, aby koniec bosc rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenie kielichowe przed zasypaniem należy owinać folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

5.3.2. OGÓLNE WARUNKI MONTAŻU RUR STALOWYCH CZARNYCH I STALOWYCH OCYNKOWANYCH

Rury stalowe czarne i stalowe ocynkowane należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

Instalację centralnego ogrzewania należy wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244 [15]. Łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe.

Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wybite oznakowania lub w inny sposób jednoznacznie określony gatunek. Miejsca spawania nie powinny posiadać rozwarstwień, wżerów i ubytków powierzchniowych większych niż 5 % grubości materiału i większych niż 10 % powierzchni. Ponadto nie powinny mieć rys, pęknięć itp wad. Do spawania zaleca się stosowanie elektrod EP 146. Suszenie elektrod powinno być zgodne z zaleceniem producentów. Spawacze wykonujący złącze spawane powinni mieć aktualne uprawnienia specjalistyczne, odpowiednie do zakresu wykonywanych robót, udokumentowane wpisem do książeczki spawacza.

Łączenie rur stalowych ocynkowanych wykonywać za pomocą kształtek gwintowanych.

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić trwale materiałem plastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-9 mm od grubości ściany lub stropu.

Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uch, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwytu można zrezygnować, przy przejściu przez strop w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma co najmniej 1 pkt. stały.

Przy kondygnacjach wyższych odstęp pomiędzy kondygnacjami wynosi:

średnica rury (mm)	odstęp pomiędzy uchwytami (m.)
15 - 20	3,0
25 - 32	4,0
40 - 65	6,0
80 mm i większych	6,0

Przy czym na każdej kondygnacji musi być zastosowany co najmniej jeden uchwyt. Przejście przez strop wykonane w tulei można traktować jako uchwyt, jeżeli na przewodzie pionowym jest co najmniej jeden punkt stały. Dopuszczalna odchyłka przewodu pionowego od pionu nie może przekraczać 10 mm na 10m. długości przewodu pionowego.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej D-M-00.00.00 "Wymagania ogólne" pkt. 6

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

Kontrola jakości robót powinna obejmować następujące badania: zgodności z Dokumentacją Projektową.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych bądź wykonanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenie wykopów, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.

Badanie materiałów użytych do budowy instalacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym : na podstawie dokumentów określających jakość wbudowanych materiałów i porównanie ich cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów lub warunkami określonymi w ST oraz bezpośrednio na budowie przez oględziny zewnętrzne lub przez odpowiednie badania specjalistyczne.

Sprawdzenie wykonania połączeń rur i kanałów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.

Podczas próby należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i rur. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić połączenie, a w razie niemożności oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min.

7. OBMIAR ROBÓT

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne" pkt. 7.0. Jednostką obmiarową kanalizacji jest 1 metr (m) rury, dla każdego typu, średnicy. Jednostką obmiarową urządzenia sanitarnego czy grzewczego jest 1 komplet (kpl) zamontowanego urządzenia dla każdego typu. Jednostką obmiarową rury stalowej jest 1 metr (m) rury.

8. ODBIÓR ROBÓT

"Wymagania ogólne" pkt 8.0.

8.1. ODBIÓR CZĘŚCIOWY

Przy odbiorze częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja Projektowa z naniesionymi na niej zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót.

- *Dziennik Budowy;*
- *dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów;*

8.1.1. ZAKRES

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- *sposób wykonania wykopów wewnątrz budynku pod względem: obudowy, oraz ich zabezpieczenia*
- *przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji*
- *warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni posadzki,*
- *podłoża wzmocnionego, w tym jego grubości, usytuowania w planie, rzędnych i głębokości ułożenia,*
- *jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami Dokumentacji Projektowej, ST oraz atestami producenta i normami przedmiotowymi,*
- *ułożenia przewodu na podłożu naturalnym i wzmocnionym;*
- *długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur, armatury i urządzeń;*
- *szczelności przewodów na infiltrację;*
- *materiałów użytych do zasypu i stanu jego ubicia,*
- *izolacji przewodów i studzienek.*

Odbiór częściowy polega na sprawdzeniu zgodności z Dokumentacją Projektową i ST, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt.6.0.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

8.2. ODBIÓR TECHNICZNY KOŃCOWY

Przy odbiorze końcowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- *dokumenty jak przy odbiorze częściowym;*
- *protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych*
- *protokół przeprowadzonego badania szczelności poszczególnych instalacji;*
- *świadczenia jakości wydane przez dostawców materiałów;*
- *inwentaryzacja powykonawcza przewodów i obiektów na podkładach budowlanych wykonana przez wykonawcę.*

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- *zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od Dokumentacji Projektowej;*
- *protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek;*
- *aktualność Dokumentacji Projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;*
- *protokoły badań szczelności i próby na gorąco..*

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Wymagania ogólne dotyczące podstawy płatności podano w Specyfikacji Technicznej "Wymagania ogólne" pkt 9.0.

Płatność za metr bieżący kanałów, i komplet wbudowanych urządzeń należy przyjmować zgodnie z obmiarem, atestami wbudowanych materiałów na podstawie wyników pomiarów i badań laboratoryjnych.

9.1. ZGODNIE Z DOKUMENTACJĄ PROJEKTOWĄ NALEŻY WYKONAĆ

9.1.1. Budowa instalacji kanalizacji sanitarnej:

- wykopy w gruncie kat. IV suchym, pod kanały (100% ręcznie)*
- wykopy wąskoprzestrzenne pod kanał,*

- zasypanie wykopów j.w. wraz z zagęszczeniem zasypki,
- rurociągi z PCV w gruncie podposadzkowe:
- podejścia kanalizacyjne na ścianach budynku z rur PVC
- podejścia kanalizacyjne na ścianach budynku z rur PVC

Montaż wyposażenia w urządzenia sanitarne:

Umywalki

Zlewozmywaki

Ustępy pojedyncze

Wanny

Brodziki natryskowe

Wpusty piwniczne z zaworem zwrotnym i zawory zwrotne na kanalizacji sanitarnej ze studzienkami schładzającymi w pom. rozdzielaczy

9.1.2. Budowa instalacji ciepłej i zimnej wody:

Montaż rurociągów instalacji ciepłej i zimnej wody :

Montaż rur wielowarstwowych PEXc-AL-PEXb

w posadzce w peszlu i w izolacji otulinami z pianki poliuretanowej

Montaż rur stalowych ocynkowanych

Montaż armatury, zaworów odcinających,

Montaż armatury:

-baterie umywalkowe

-baterie natryskowe

-baterie wannowe

-baterie zlewozmywakowe

-zbiorniki spłukujące – z.w.

-zawory czerpalne ze złączką do węża (pralka automatyczna)-z.w.

Montaż zaworów odcinających,

Zawory termostatyczne na podejściach do pionów cyrkulacyjnych BALLOREX

Opomiarowanie wody zimnej i ciepłej za pomocą wodomierzy JSS 0,6m³/h z nadajnikami impulsów zamontowanych w szachtach przy pionie + licznik UZP z odczytem na klatce schodowej,

Montaż izolacji termicznej na rurociągach

Próba ciśnieniowa i szczelności instalacji

9.1.3. Budowa instalacji centralnego ogrzewania:

W piwnicach rozprowadzenia i piony z rur stalowych średnich czarnych ze szwem.

Przewody stalowe należy oczyścić i pomalować dwukrotnie farbą odporną na wysokie temperatury, następnie zaizolować otulinami z pianki poliuretanowej gr. 2,0 cm w płaszczu PVC.

Spadek przewodów rozprowadzających w piwnicy 3 ‰ w kierunku rozdzielaczy (odwodnienia).

Łączenie rur stalowych - spawanie, połączenie z armaturą na gwint.

Przejścia przez ściany i stropy rur stalowych w tulejach ochronnych stalowych.

Na kondygnacjach rozprowadzenie od pionów z rur wielowarstwowych PEX/AL/PEX w „peszlu” w warstwie styropianu w podłodze, podejścia do grzejników kolanami niklowanymi przyłącznymi.

Zaprojektowano rury wielowarstwowe MT PEX/AL/PEX HERZ do ogrzewania grzejnikowego i podłogowego w łazienkach, łączone na złączki zaprasowywane.

Grzejniki firmy TERMO – TEKNIK z podejściem dolnym w mieszkaniach i na kl. schodowych z wbudowanym zaworem termostatycznym, w łazienkach grzejniki typu Gł – STANDARD firmy INSTAL - PROJEKT.

Grzejniki z podejściem dolnym mają wbudowane zawory do nastawienia wstępnego, projektuje się głowice termostatyczne 9260 firmy HERZ.

Przy grzejnikach łazienkowych zaprojektowano zawory termostatyczne kątowe HERZ TS-90-V z nastawą wstępną i głowicą HERZ MINI 9200, na powrocie z grzejników łazienkowych zawory HERZ RL-1

Odpowietrzenie instalacji za pomocą zaworów odpowietrzających typu OVENTROP Ø 15, zamontowanych w najwyższych punktach instalacji na pionach,

Przejścia przez ściany i stropy w tulejach ochronnych z PVC lub z PE dla rur wielowarstwowych.

Średnice przewodów: odejścia od węzłów do poszczególnych mieszkań dz 20x2,0 do pierwszego trójkąta, następnie średnica dz 16x2,0 wg rozwinięć instalacji c.o.

Do odcinania instalacji zawory kulowe na ciśnienie 0,6 MPa, przy rozdzielaczach pod kłatkami schodowymi oraz przy odejściach na poszczególne mieszkania.

Na podejściach do rozdzielaczy na poszczególne klatki zaprojektowano regulatory różnicy ciśnień Ballorex QP na zasilaniu i Ballorex M na powrocie.

Przy pionach na odejściach do poszczególnych mieszkań i na odejściu z rozdzielacza do grzejników na klatki schodowe. zaprojektowano ultradźwiękowe przetworniki przepływu Qp 0,6 m³/h z ciepłomierzem MULTICAL III firmy KAMSTRUP.

-Montaż izolacji termicznej na rurociągach

-Próba ciśnieniowa i szczelności instalacji i na gorąco

9.1.5. Budowa przyłącza kanalizacji sanitarnej

9.1.5.1 Przyłącze kanalizacji sanitarnej

Włączenie kanalizacji sanitarnej zaprojektowano do zbiornika szczelnego Połączenie z ist. studnią za pomocą tulei ochronnej długiej.

Przyłącze kanalizacji sanitarnej zaprojektowano z rur 160 PVC, typu ciężkiego „S” z kielichami rodzaju "P" łączone na uszczelkę gumową.

Studnie rewizyjne wykonać z PVC 425 z włączkami żeliwnymi B125 i stożkami betonowymi.

Trasa przyłącza, spadek, długości pokazano w części graficznej opracowania.

9.1.4. Budowa kotłowni

Źródłem ciepła dla przebudowywanego budynku będzie pompa ciepła typu powietrzne – woda. Wymagane parametry, funkcje i wyposażenie pomp ciepła.

Dla wszystkich systemów:

- praca całoroczna
- prawidłowa praca urządzenia przy temperaturze obliczeniowej dla IV strefy klimatycznej Polski, tj. co najmniej -24°C
- agregat wykonany w technologii inwerterowej

- wymiennik ciepła1 (lamelle) z powłoką hydrofilową
- autodiagnostyka urządzeń
- auto restart
- elektroniczny zawór rozprężny wbudowany w jednostkę
- kolor jednostek wewnętrznych: biały, zewnętrznych: biały lub jasnoszary

Przewidziano system jednego producenta składający się z 1 jednostki wewnętrznej obsługiwanych przez 1 jednostkę zewnętrzną. Rozmieszczenie instalacji urządzeń systemu pomp ciepła pokazano schematycznie na rys. S10, zaś zasilanie jednostki zewnętrznej na rys. S11

Zestawienie wymaganych (podstawowych) urządzeń, układów i elementów:

1. Pompa ciepła jednostka wewnętrzna 19,1 kW
2. Pompa ciepła jednostka zewnętrzna 19,1 kW
3. Zasobnik ciepłej wody użytkowej 400 dm³ z grzałką elektryczną
4. Filtr siatkowy dn 25
5. Filtr siatkowy dn 25
6. Zawór kulowy dn 25
7. Zawór kulowy dn 40
8. Zbiornik buforowy 700 dm³
9. Zawór bezpieczeństwa 1915 dn 15 2,5 bara
10. Zawór zwrotny dn 25
11. Naczynie wzbiorcze Refix NG 140
12. Zawór trójdrogowy z napędem dn 25
13. Sterownik instalacji c.o.
14. Zawór trójdrogowy z napędem dn 32
15. Pompa instalacji c.o.
16. Zawór zwrotny dn 40
17. Pompa cyrkulacyjna c.w.u.
18. Zawór bezpieczeństwa 2115 dn 20 6,0 bar
19. Zawór kulowy dn 20
20. Zawór kulowy dn 25
21. Zawór zwrotny dn 25
22. Naczynie wzbiorcze Refix DD 33

Ilość zgodnie z rys S10

Jednostki wewnętrzne winne pracować niezależnie od siebie, zapewniając odpowiednią temperaturę poprzez regulację ilości czynnika chłodniczego. Regulacja temperatury odbywa się poprzez sterowniki montowane bezpośrednio w jednostce wewnętrznej. Do obsługi jednostki wewnętrznej przyjęto 1 agregat skraplający (jednostka zewnętrzna) montowany na jako stojący na wykonanym fundamencie

Minimalne wymagania dotyczące jednostek wewnętrznych.

Jednostka wewnętrzna o mocy grzewczej nominalnej $Q \geq 19,0 \text{ kW}$ (1 szt.)

- moc grzewcza nominalnie min. 19,1 kW, / dla A7/W35; COP $\geq 3,66$
- moc grzewcza nominalnie min. 17,2 kW, / dla A2/W35 COP $\geq 3,19$
- zasilanie 400V /3/ 50Hz
- wymiary $\leq 805/500/165 \text{ mm}$ (h/szer./gł.)
- ciężar jednostki $\leq 54 \text{ kg}$
- zakres grzania od 20 do 60 °C
- poziom ciśnienia akustycznego $\leq 25 \text{ dB(A)}$
- praca kaskady do 16 modułów, sterowana z dodatkowego sterownika (oba elementy jednego producenta)
- typ wymiennika ciepła typu płytowy

Minimalne wymagania dotyczące jednostki zewnętrznej.

Agregat o mocy chłodniczej nominalnej $\geq 19,0$ kW (1 szt.)

- jednostka wykonana w technologii inwerter / scroll
- moc grzewcza nominalnie min. 19,0 kW, / dla A7/W35; COP $\geq 3,66$
- moc grzewcza nominalnie min. 17,2 kW, / dla A2/W35 COP $\geq 3,19$
- możliwość pracy funkcji grzania i chłodzenia
- wymiany $\leq 1333/952/410$ mm (h/szer./gł.)
- ciężar jednostki ≤ 112 kg
- czynnik grzewczy (typ/ilość): R410A/ 4,3 kg
- zakres poziomu ciśnienia akustycznego nie więcej niż od 43 do 62 dB
- wydatek powietrza min. 14 000 m³/h
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 5,20 kW / dla A2/W35
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 5,40 kW / dla A7/W35
- jednostka pokryta powłoką hydrofilową
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380V, 50 Hz / zabezpieczenia C 20A

Wymagania wykonawcze.

Wykonawca obowiązany jest wykonać odpowiednie konstrukcje wsporcze dostosowane do miejsca i sposobu montażu oraz wagi i gabarytów urządzenia, zapewniając stabilne podstawy, nie ulegające odkształceniom, drganiom i wibracjom pracujących jednostek zewnętrznych. Konstrukcje, na których mocowane będą jednostki zewnętrzne nie mogą w jakikolwiek sposób ingerować w poszycie dachu. Konstrukcje te winne posiadać zabezpieczenie antykorozyjne, objęte gwarancją.

Instalacja freonowa – wymagania.

1. Instalacja freonowa nie powinna być prowadzona w miejscach, w których nie ma możliwości jej sprawdzenia. Należy zapewnić swobodny dostęp (np. poprzez klapy lub drzwiczki rewizyjne) do elementów wymagających okresowej kontroli. Każde odstępstwo od tej zasady musi być uzgodnione z Zamawiającym.
2. Do wykonania instalacji freonowej dopuszcza się wyłącznie rury z miedzi (Cu-DHP) do instalacji rurowych wg PN-EN 12735-1 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych – Część 1: Rury do instalacji rurowych”. Rury winne być odfuszczone i nadające się do ciśnień roboczych ≥ 3000 kPa.
3. Należy dążyć do wykonywania ciągów instalacji freonowej minimalnej ilości odcinków rur (eliminacja połączeń lutowanych). Z tego względu wymaga się stosowania rozszerzarki i giętarki hydraulicznej w celu maksymalnej eliminacji połączeń spawanych
4. Łączenie rur wykonać łącznikami fabrycznymi z miedzi lub brązu (nie dopuszcza się łączników mosiężnych) spełniającymi wymagania PN-EN 1254-5 „Miedź i stopy miedzi. Łączniki instalacyjne. Część 5: Łączniki do rur miedzianych z krótkimi końcówkami do kapilarnego lutowania twardego” w technologii lutowania twardego zgodnie z wymaganiami PN-EN 378-2+A2 „Instalacje ziębnicze i pompy ciepła. Wymagania dotyczące bezpieczeństwa i ochrony środowiska. Część 2: Projektowanie, wykonywanie, sprawdzanie, znakowanie i dokumentowanie”, z użyciem lutu twardego spełniającego wymagania PN-EN 1044 „Lutowanie twarde. Spoiwa” i topników wg PN-EN 1045 „Lutowanie twarde. Topniki do lutowania twardego. Klasyfikacja i techniczne warunki dostawy.”
5. Miejsca lutowane winne być właściwie i jednoznacznie oznakowane.
6. Zapewnić prawidłowy dobór średnic instalacji freonowe (uzależnione to jest od długości oraz wydajności chłodniczej lub cieplnej) – wg wskazań producenta urządzeń/systemu.
7. Dla średnic:
 - a) 6,35 mm i odcinka długości 50 m,
 - b) 9,52 mm i odcinka długości 50 m,
 - c) 12,70 mm i odcinka długości 50 m,
 - d) 16, 19 i 22 mm i odcinka długości 25 m,
 - e) ≥ 22 wg. wytycznych producenta rur Cu

- wymaga się stosowania jednego kawałka rurociągu wykorzystać ciągłość rurociągu - bez niepotrzebnych cięć i lutów/spawów.
8. Przewody łączące jednostkę wewnętrzną z zewnętrzną winne być prowadzone w sposób jak najmniej widoczny, np. w zabudowach lub korytkach. Prowadzenie przewodów i sposób zapewnienia im „niewidoczności” należy uzgodnić z Zamawiającym przed układaniem przewodów. Mocowanie rur chłodniczych powinno wynikać z wytycznych technicznych dla danego przekroju i miejsca montażu; maksymalna odległość między punktami mocowania to 1,50 m.
 9. Przebiegi instalacji przez przegrody budowlane winne odbywać się przez tuleje ochronne, właściwie wykonane i uszczelnione (uszczelnienie trwale elastycznie).
 10. Wszystkie przewody chłodnicze muszą być zaizolowane oddzielnie otuliną przeznaczoną do instalacji chłodniczych, zapobiegającą kondensacji pary wodnej na przewodach oraz przeciwdziałającą korozji przewodów. Otulina winna ściśle przylegać do powierzchni izolowanych rur (dobór otuliny do średnicy izolowanego przewodu), zaś połączenie poszczególnych segmentów otuliny winne być ze sobą klejone. Materiał otuliny winien być dostosowany do stosowania w zakresie temperatur w przedziale od -50°C do $+150^{\circ}\text{C}$. Grubość otuliny zgodnie z wymaganiami producenta klimatyzatora, lecz nie mniejsza niż 13 mm. Mocowanie zaizolowanych rur np. do konstrukcji nośnej nie może powodować zgniecenia warstwy otuliny. Prawidłowe izolowanie dotyczy również miejsc gięć i połączeń rur. W przypadku prowadzenia rur zziębłych w odległości mniejszej niż 15 cm od rur centralnego ogrzewania – wymaga się zastosowania dodatkowej (oprócz opisanej wyżej) otuliny izolującej cieplnie przewody freonowe. Instalacje zewnętrzne winne być prawidłowo zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi, w tym promieniowaniem UV, np. rura DVR, kanał metalowy BAKS, płaszcz ochronny blaszany – do uzgodnienia z Zamawiającym przed realizacją. Elementy zewnętrzne winne być kolorystycznie uzgodnione z Zamawiającym (wstępny kolor tychże elementów – czarny).
 11. Przy lutowaniu rur unikać ich przegrzewania, szczególnie przy mniejszych średnicach. Gięcie przewodów freonowych - zgodnie z dopuszczonymi przez producenta promieniami gięcia dla danego materiału i średnicy (nie dopuszcza się zmniejszenia światła przewodu w miejscach gięcia).
 12. Nie dopuszcza się cięcia rur chłodniczych piłką lub tarczą („tzw. „flexem”). Należy używać odpowiednich obcinaków krążkowych.
 13. Przy połączeniach skręcanych nie dopuszcza się stosowania past uszczelniających.
 14. Zabrania się pozostawiania instalacji nie zabezpieczonych (otwarte końce rur).
 15. Mocowanie elementów i urządzeń, w tym konstrukcje wsporcze, winne odpowiadać przenoszonym obciążeniom.
 16. Przed napełnieniem instalacji przewody należy przedmuchać sprężonym azotem.
 17. Próbę szczelności dla przewodów wykonać na ciśnienie 4,15 MPa (wymagany protokół z próby wykonanej w obecności Zamawiającego i/lub Użytkownika).
 18. Przewody chłodnicze należy prawidłowo i czytelnie oznaczyć i opisać. Opisy te winne być zgodne ze schematami i dokumentacją powykonawczą.
 19. Jednostki zewnętrzne oraz wewnętrzne powinny zostać zamontowane zgodnie z wymaganiami producenta (jego dokumentacja techniczno-ruchowa) i wymaganiami producenta.

Instalacja elektryczna - wymagania

1. Ilości, rodzaj i średnice przewodów winne wynikać z dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń, wymagań producenta i przepisów w zakresie instalacji elektrycznych. Zabrania się stosowania zaniżonych przekrojów żył przewodów.
2. Należy stosować zabezpieczenia urządzeń i obwodów zgodnie z wymaganiami producenta urządzeń oraz odpowiednich norm technicznych i przepisów w zakresie instalacji elektrycznych (aparatura nadprądowa i różnicowa).
3. Przewody elektryczne należy prowadzić w odpowiednich rurach osłonowych. Rury montowane na zewnątrz budynku winne odpowiadać wymaganiom Zamawiającego jak dla przewodów zziębłych (pkt. 10 wymagań dla instalacji freonowej).
4. Należy zapewnić odpowiednią ochronę przeciwprzepięciową urządzeń oraz ich uziemienie.
5. Wszelkie obwody i zabezpieczenia związane z montażem systemów i urządzeń należy czytelnie i przejrzysto opisać. Opisy te winne być zgodne ze schematami i dokumentacją powykonawczą.

6. Należy wykonać pomiary obwodów pod względem spełnienia parametrów technicznych i bezpieczeństwa użytkowania (wymagane protokoły z pomiarów: skuteczności ochrony przewodów przed spięciem/zwarcie, skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, rezystancji izolacji). Pomiary musi wykonać uprawniona osoba.

Roboty budowlane - wymagania

1. Przy wykonywaniu robót budowlanych, szczególnie w pomieszczeniach wewnętrznych, należy odpowiednio zabezpieczyć wyposażenie pomieszczeń przed kurzem, pyłem i innymi zanieczyszczeniami. W pomieszczeniu znajdują się czynne urządzenia elektroniczne, które muszą być odpowiednio zabezpieczone przez Wykonawcę przed uszkodzeniem i zakurzeniem w czasie prowadzonych prac. Przed podjęciem prac wymagana jest zgoda Użytkownika.
2. Wymagania przy montażu jednostek zewnętrznych:
Konstrukcja wsporcza pod jednostkę zewnętrzną winna zapewniać stabilną podstawę dla urządzenia. Konstrukcja ta musi być wykonana i zamocowana w sposób nie powodujący odkształceń czy też zniszczenia istniejących warstw elewacji. Konstrukcja ta winna być zabezpieczona przed korozją systemowymi powłokami wymalowania proszkowego. Przed montażem Wykonawca przedstawi do akceptacji elementy mocujące konstrukcje wsporcza, które winne być dobrane do ciężaru jednostki oraz sposobu i materiału, w którym będą osadzone. Wymaga się, aby elementy kotwiące były ze stali nierdzewnej.
Uwaga: Wymaga się, aby przewody i kable „wchodzące” do urządzenia, „wychodzące” ze ściany/fundamentu były prowadzone w sposób uniemożliwiający dostawianie się wody do urządzenia lub przegrody czy też fundamentu (odpowiednie ukształtowanie przewodów/kabli i uszczelnienie).
3. Wykonane przepusty instalacyjne na przewody freonowe, przewody elektryczne (zasilania i sterowania) muszą zapewniać szczelność pokrycia dachu i ścian i zapobiegać jakimkolwiek przeciekom, dostawianiu się wód opadowych czy też roztopowych. Ustawienie i mocowanie jednostki zewnętrznej nie może ingerować w istniejące instalacje.
4. Elementy budowlane (ściany, zabudowy, sufity, sufity podwieszane, przejścia pożarowe etc.) oraz instalacyjne, w które zaangażowano ze względu na prowadzone roboty związane z dostawą i montażem systemów klimatyzacji lub uszkodzone (w tym elementy wyposażenia) w trakcie wykonywania przedmiotu umowy – należy naprawić lub wymienić oraz zapewnić wykończenie w sposób wskazany przez Zamawiającego (dotyczy materiałów, technologii, estetyki i kolorystyki wykończenia, w uzgodnieniu z Użytkownikiem), przywracając stan nie odbiegający od stanu sprzed podjęcia wykonawstwa przedmiotu umowy.
5. Wykonawca w ramach oferty winien przewidzieć wszelkie powyższe roboty, aby zapewnić stan techniczno-estetyczny nie gorszy niż przed wykonaniem przedmiotu umowy.

Pozostałe wymagania.

1. Wykonawca – przed realizacją przedmiotu umowy – obowiązany jest przedstawić proponowane przez niego rozwiązania w formie dokumentacji projektowej, uwzględniającej założenia Zamawiającego dla systemu klimatyzacji, zasilania i sterowania urządzeń. Przedstawione konkretne rozwiązania (z doбором urządzeń, systemów, technologii i materiałów) – po ewentualnym uwzględnieniu wymagań i zatwierdzeniu przez Zamawiającego, Wykonawca winien zrealizować w kosztach oferty.
2. Wykonanie wszelkich czynności montażowych typu wiercenia, cięcia, przekucia, etc., należy wykonywać z odpowiednim zabezpieczeniem, aby nie uszkodzić i nie zapylić elementów budowlanych oraz wyposażenia pomieszczeń. W przypadku nie zachowania powyższego wymogu Zamawiający wstrzyma roboty z winy Wykonawcy. Zamawiający informuje, iż montaż odbywać się będzie w wykończonych pomieszczeniach. W związku z powyższym Wykonawca winien w ofercie wziąć pod uwagę takie wykonanie, aby stan techniczny i estetyczny pomieszczeń po zakończeniu przedmiotu umowy był nie gorszy niż przed jego realizacją (przewidzieć przywrócenie stanu sprzed realizacji robót).
3. W ofercie należy przewidzieć wykonanie wszelkich robót, których wynikiem jest wykonanie przedmiotu umowy, z uwzględnieniem wymagań Zamawiającego. Za pełne wykonanie

przedmiotu umowy uważa się wszystko, co zostało zapisane i narysowane w dokumentach przetargowych.

4. Wykonawca winien przedstawić dokument wydany przez producenta lub jego przedstawiciela krajowego upoważniający do montażu jego urządzeń klimatyzacyjnych.

10.0. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. POLSKIE NORMY

PN-91/B-02020	Ochrona cieplna budynków – wymagania i obliczenia
PN-B-02025	Obliczenie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej
PN-82/B-02402	Ogrzewnictwo. Temperatuty ogrzewanych pomieszczeń w budynkach
PN-82/B-02403	Ogrzewnictwo. Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne
PN-76/B-02440	Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania
PN-93/B-02023	Izolacja cieplna – warunki wymiany ciepła i własności materiałów – słownik
PN-92/B-01706	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu
PN-92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu
PN-92/B-10735	kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-85/B-02421	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, aparatury i urządzeń
PN-80/H-74219	Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego stosowania
PN-80/H-74200	Rury stalowe ze szwem
PN-64/B-10400	Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-79/H-74244	Rury stalowe ze szwem przewodowe
BN-83/8971-06.00	Rury i kształtki bezciśnieniowe. Ogólne wymagania i badania
PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. oznaczenia graficzne.
PN-68/B-06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze

10.2. INNE DOKUMENTY

[26] ISO 4435:1991 - "Rury i kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu stosowane w systemach odwadniających i kanalizacyjnych."

[27] KB-38.4.3/1/- 73 - Płyty pokrywowe

[29] Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych (KPED) opracowany przez "Transprojekt" Warszawa

[30] Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.- Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji -Warszawa 1994 r.

[31] Instrukcja projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu - Wavin.