

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

Instalacje sanitarne.

S0.00.00 WSTĘP

- Opis robót – opis instalacji sanitarnych oraz materiałów

1. Wstęp.

1.1. Wymagania ogólne

Niniejsza dokumentacja jest elementem dokumentacji projektowej branży „Instalacje sanitarne”, w skład której wchodzi:

- Projekt Budowlany z częścią opisową i rysunkową – PW,
- Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru robót – ST,
- Przedmiar robót- PR,
- kosztorys inwestorski- KI.

Dokumentacja ta służy do weryfikacji rozwiązań przez Inwestora, może służyć również do sporządzenia ofert wstępnych przez oferentów – potencjalnych wykonawców, nie może natomiast służyć do wykonania robót ani do podpisania umowy ryczałtowej ani do ustalenia cen jednostkowych oferowanych materiałów i usług.

1.2. Zgodność robót z dokumentacją projektową.

Podstawą wyceny robót są następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa (opisy, rysunki),
- specyfikacja,
- przedmiary robót.

Dane, wymagania i ilości wyszczególnione choćby w jednym z nich są obowiązujące dla Wykonawcy tak, jakby były w całej dokumentacji. Wszystkie roboty i materiały mają być zgodne z dokumentacją projektową, ustaleniami z Inwestorem a także z innymi obowiązującymi przepisami.

Należy uwzględniać instrukcje producenta materiałów oraz przepisy związane i obowiązujące, w tym również te, które uległy zmianie lub aktualizacji. W przypadku istnienia norm, atestów, certyfikatów, instrukcji ITB, aprobat technicznych, świadectw dopuszczenia nie wyszczególnionych w niniejszej dokumentacji a obowiązkowych do stosowania, Wykonawca ma również obowiązek stosowania się do ich treści i postanowień.

1.3. Warianty

Rysunki i doборы urządzeń wykonano w oparciu o katalogi firm VNH, Oventrop, Wilo, Gea, VTS, SystemAir, Koło, Viega, Oras, Presto. Wykonawca może zastosować materiały inne o niegorszych parametrach, pod warunkiem uzyskania akceptacji Inwestora i Inspektora Nadzoru.

Wszystkie nazwy własne i marki handlowe elementów budowlanych, systemów, urządzeń i wyposażenia, zostały użyte w niniejszym opracowaniu w celu określenia odpowiedniego standardu wykonania i wyposażenia budynku. Wykonawca ma prawo wnioskować o

zastosowanie rozwiązań własnych, pod warunkiem, że nie zostanie obniżony określony w projekcie standard. Wprowadzone rozwiązania techniczne i materiałowe nie mogą pociągać za sobą zwiększenia kosztów inwestycji ani zmieniać zasadniczych rozwiązań projektowych i muszą uzyskać akceptację Inwestora.

Jeżeli zastosowanie rozwiązania wiąże się z koniecznością wprowadzenia zmian w dokumentacji, strona wnioskująca ponosi pełną odpowiedzialność formalną i finansową za dokonanie tych zmian w projekcie, w tym za koordynację międzybranżową oraz uzyskanie niezbędnych uzgodnień i pozwoleń.

Zabezpieczenie interesów osób trzecich.

Wykonawca jest odpowiedzialny za przestrzeganie obowiązujących przepisów oraz powinien zapewnić ochronę własności publicznej i prywatnej.

Wykonawca jest zobowiązany do szczegółowego oznaczenia instalacji i urządzeń, zabezpieczenia ich przed uszkodzeniem.

2. Podstawa opracowania.

- zlecenie Inwestora
- obowiązujące normy i przepisy,
- wizja lokalna
- zapewnienie odbioru ścieków nr TT/7104/2007
- zapewnienie dostawy ciepła nr GK/3596/07
- uzgodnienia z Inwestorem

.

3. Temat i zakres opracowania.

Opracowanie niniejsze obejmuje projekt budowlany instalacji wewnętrznych występujących w budynku Muzeum Karkonoskiego w Jeleniej Górze, przy ul. Matejki 28:

- instalacja wody zimnej,
- instalacja p.poż.
- instalację wody ciepłej,
- instalację kanalizacji sanitarnej,
- instalację kanalizacji deszczowej,
- instalację skroplin,
- instalację centralnego ogrzewania,
- instalację wentylacji,
- instalację klimatyzacji,
- instalacji chłodzenia.

4. Instalacje zewnętrzne.

4.1. Przyłącze wodociągowe

Woda do budynku doprowadzona będzie z istniejącej miejskiej sieci wodociągowej dn 100 przebiegającej w ulicy Matejki istniejącym przyłączem wodociągowym dn50.

Istniejące przyłącze pozostawia się bez zmian. Zapotrzebowanie wody zimnej na cele socjalno-bytowe wynosi 1,21 l/s i zasadniczo nie ulega zmianie.

W miejscu wejścia wody do budynku przewidziano wodomierz MW/JS 50/2,5. Za wodomierzem zamontować zawór antyskażeniowy BA dn50.

4.2. Przyłącze kanalizacji sanitarnej .

- warunki przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej –nr TT/7104/2007wydane przez PWiK „Wodnik” w Jeleniej Górze w dn.02.11.2007

Odływ ścieków sanitarnych z budynku zaprojektowano przy pomocy 2 przykanalików Ø160 PCV (1 z części istniejącej, 1 z części projektowanej) . Ścieki odprowadzone zostaną do miejskiej sieci kanalizacji ogólnospławnej K300 w ul. Matejki projektowanym przyłączem Ks 160. W odległości 2,0m od granicy działki zamontować studnię rewizyjną. Przyjęto studnię z betonu szczelnego Φ1000. Na kanale przewidzieć klapę zwrotną. Istniejący zbiornik bezodpływowy ulega likwidacji. Na trasie kanalizacji sanitarnej na działce Inwestora przewidziano studnie połączeniowe Φ600. Na studniach stosować włazy kanałowe zgodnie normą PN-EN 124-2000.

W związku z podłączeniem kanalizacji sanitarnej do sieci ogólnospławnej przed każdym wejściem przyłącza do budynku zamontować zawór przeciwwzalewowy, automatyczny.

4.3. Przyłącze kanalizacji deszczowej .

- warunki przyłączenia do miejskiej sieci kanalizacji deszczowej –nr TT/7104/2007wydane przez PWiK wodnik w Jeleniej Górze w dn.02.11.2007

Ścieki deszczowe z przedmiotowej posesji odprowadzone zostaną do miejskiego kanału ogólnospławnego k300 w ulicy Matejki. Studzienki połączeniowe w obrębie ulic i placów – betonowe typu BS. Studzienki pośrednie na działce Inwestora Φ600. Włączenie pojedynczych rur spustowych na studzienki Φ425.

Na studniach stosować włazy kanałowe zgodnie normą PN-EN 124-2000.

4.4. Przyłącze ciepłownicze .

Istniejące przyłącze ciepłownicze wysokoparametrowe zasilające węzeł 2xc50 pozostaje bez zmian.

Przełożyć należy odcinek niskoparametrowej sieci ciepłowniczej (nie będącej własnością PEC Jelenia Góra) na działce Inwestora w związku z kolizją z projektowanym budynkiem.

5. Instalacje wewnętrzne.

5.1. Wewnętrzna instalacji wodociągowa.

W chwili obecnej budynek zasilany jest z sieci miejskiej przyłączem DN50.

Przyłącze to jest wystarczające do zasilania w wodę i zostaje utrzymane. Na przyłączy projektuje się wymianę wodomierza na MW/JS-50/2.5 oraz montaż zaworów antyskażeniowych.

Przyłącze wprowadzone jest do korytarza budynku istniejącego.

W budynku zaprojektowano rozdział wody na bytową i p.poż. - na wejściu do budynku. Na układzie wody użytkowej projektuje się montaż zaworu nadprężności, zaś na wodzie p.poż. - zaworu antyskażeniowego klasy BA DN50 wraz z osprzętem, tj. zaworami odcinającymi i filtrem siatkowym. Pod zawór BA wykonano podejście kanalizacji. Zestaw wodomierzowy zamontować należy we wnęce.

Ciepła woda – przygotowywana miejscowo w przepływowych lub pojemnościowych podgrzewaczach wody.

Całą instalacja w budynku podlega wymianie na nową.

Przybory i armaturę sanitarną przyjmuje się standardową, miski ustępowe podwieszane na stelażach do systemu lekkiego, umywalki z półnogą. Podejścia wody pod przybory od dołu. Zawory czerpalne ze złączką do węża z perlatozem. Pisuary wyposażać w automaty spłukujące automatyczne – na podczerwień, baterie umywalkowe w toaletach ogólnodostępnych – czasowe.

W łazienkach dla niepełnosprawnych zastosowano osprzęt i armaturę dla n.p.s., tj. stelaże wzmocnione, umywalkę dla n.p.s. oraz baterie bezdotykowe.

Instalację ciepłej i zimnej wody oraz cyrkulacji wykonać z rur polipropylenowych PP3 łączonych przez zgrzewanie polifuzyjne.

Podejścia do zaworów i baterii prowadzić przy podłodze w obudowach wg projektu architektury, w ściankach G-W lub w bruzdach ściennych. Rura w bruzdzie winna mieć pewien luz promieniowy i osiowy umożliwiający jej ruchy pod wpływem temperatury. Luz ten osiąga się np. przez owinięcie rury tekturą falistą. Bruzdy zakrywać tynkiem lub płytami G-W.

Tynk należy układać na siatce Rabbita. Grubość warstwy tynku dla Ø20 winna wynosić 1.5cm.

Na całość instalacji przewidziano rury z tworzywa sztucznego - PP3. Na wodę zimną zastosowano rury PP3 PN10, zaś na przewody wody ciepłej - rury PN20 z wkładką aluminiową (typ STABI lub SAP).

Rurociągi pionowe na ścianach oraz w bruzdach prowadzić w uchwytych. W żadnym wypadku nie można używać haków metalowych do przymocowania rur PP do ściany. Poziomy w piwnicy winny być mocowane uchwyty z wkładką gumową.

Izolacje dla wody ciepłej i cyrkulacji przyjęto dla instalacji wody użytkowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 zmieniającego „Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - załącznik 2 paragraf 1.5.

Dla wody zimnej przyjęto izolację przeciwwoszeniową z pianki PE o grubości min. 9mm.

Główne rurociągi rozprowadzające wody prowadzone są w piwnicy pod stropem. Przewody prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku przyłącza i węzła cieplnego.

Na pionach zimnej wody zamontować zawory kulowe odcinające ze spustem.

Po wykonaniu instalację należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę na zimno. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudową.

Wartość ciśnienia przy próbie winna wynosić 0.90 MPa. Próba ta polega na dwukrotnym podniesieniu ciśnienia do ciśnienia próbnego na okres 10 minut. Odstęp między pierwszą a drugą próbą powinien wynosić 30 minut. Próba musi wykazać absolutną szczelność instalacji a dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0.6 bara. Próbę tę nazywamy próbą wstępną.

Próba główna trwa 2 godziny przy ciśnieniu próbnym jak wyżej, i spadek ciśnienia po tym czasie nie może przekroczyć 0.2 bara. Oczywiście jest, że ani w czasie próby wstępnej ani głównej nie może wystąpić żaden przeciek.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie na zimno należy wykonać próbę na gorąco.

Przejścia rur przez strefy pożarowe zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

Dla przewodów pionowych o średnicy zewnętrznej większej niż 40mm, biegnących poza szachtami instalacyjnymi z węzła sanitarnego do węzła sanitarnego, zastosować identyczne zabezpieczenia.

5.2. Instalacja p.poż.

Budynek niski, zaliczany jest do klasy zagrożenia ludzi ZLIII.

Projektuje się instalację p.poż. nawodnioną, z rur stalowych. Zaprojektowano 3 piony p.poż. stalowe. Instalacja wyposażona zostanie w hydranty DN25 z węzłem półsztywnym, zlokalizowane na każdym piętrze przy wejściu na klatkę schodową.

Ciśnienie w sieci wodociągowej jest wystarczające do bezpośredniego zasilania hydrantów w wodę.

Przewód p.poż. od ostatniego hydrantu na pionie należy doprowadzić do spłuczki zbiornikowej w celu utrzymania cyrkulacji wody w przewodzie p.poż.

Instalacja wody do hydrantów została wydzielona z instalacji wody użytkowej budynku.

Hydranty montować w szafkach hydrantowych oznaczonych wg PN-N-01256-1:1992 tablica 12. Hydrant należy zamontować na wysokości 1.35m nad podłogą. Szafki hydrantowe należy wyposażać w wąż półsztywny. Wymiar szafki 805*750*260.

Przewody prowadzone w przestrzeniach nieogrzewanych – strych – ocieplić i wyposażać w automatyczne kable grzewcze.

Po wykonaniu instalację należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę na zimno. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudową.

Przejścia rur przez strefy pożarowe zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

Dla przewodów pionowych o średnicy zewnętrznej większej niż 40mm, biegnących poza szachtami instalacyjnymi z węzła sanitarnego do węzła sanitarnego, zastosować identyczne zabezpieczenia.

5.3. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej.

Ścieki sanitarne w budynku odprowadzone zostaną do kanalizacji sanitarnej zewnętrznej poprzez 2 projektowane przykanaliki 0.16. Przykanaliki wprowadzone są pod posadzkę przyziemia.

Pod przewody prowadzone pod posadzką piwnic oraz przyziemia należy wykonać podsypkę z piasku grubości 10cm. Przewody po ułożeniu na podsypce należy zinwentaryzować i dokonać ich obsypki warstwą piasku 20cm nad wierzchem rur. Po zagęszczeniu obsypki, pozostałą część wykopu zasypać ziemią bez kamieni, gruzu itp.

Zagłębienie i spadki kanałów podano w projekcie.

Kanalizacja sanitarna w nowym budynku prowadzona jest pod stropem piwnicy.

W pomieszczeniu sanitariatów, z uwagi na bardzo wysoki poziom kanalizacji zewnętrznej, zastosowano urządzenia do przetłaczania ścieków – dla przyborów sanitarnych urządzenie montowane za WC, Wilo, z możliwością podłączenia umywalki i natrysku. Dla warsztatu – kratka wpustowa zamontowana na urządzeniu pompowym zintegrowanym ze studzienką.

Podejścia do przyborów prowadzić o ile to możliwe w bruzdach ściennych oraz w ściankach działowych.

Każdy pion kanalizacji sanitarnej wyposażony został w rewizję. Piony kanalizacji sanitarnej w budynku oraz podejścia pod przybory projektuje się z rur PP niskosumowych.

Przejścia przewodów pionowych przez stropy wykonać należy w tulejach ochronnych z tworzywa sztucznego, dłuższych od grubości ściany czy stropu o 1 cm z każdej strony. Przestrzeń między rurą a tuleją wypełnić materiałem plastycznym.

Piony kanalizacyjne wyprowadzone nad dach zaopatrzone w rury wywiewne.

Miski ustępowe podwieszane na stelażach do systemu lekkiego, umywalki z półnogą.

Przejścia rur przez strefy pożarowe zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

Dla przewodów pionowych o średnicy zewnętrznej większej niż 40mm, biegnących poza szachtami instalacyjnymi z węzła sanitarnego do węzła sanitarnego, zastosować identyczne zabezpieczenia.

5.4. Instalacja skroplin.

Skropliny z klimakonwektorów, splitów oraz Agregatu Wody Lodowej zostaną odprowadzone do sieci kanalizacyjnej systemem niezależnych pionów z klejonego PVC. Przewody dopływowe De20, piony De32. Przewody układane w posadzce prowadzić ze spadkiem 2% w kierunku pionów.

Przed włączeniem sieci skroplin do kanalizacji ogólnej wykonać syfony o minimalnej wysokości zamknięcia wodnego 30cm. Włączenia zaprojektowano do syfonów przed umywalkami na trójkach zmywarkowych, lub rur spustowych kanalizacji deszczowej.

5.5. Instalacja centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

Do obliczeń cieplnych przyjęto:

- warstwy przegród zgodnie z częścią architektoniczną,
- wszystkie okna o współczynniku $U=1.4$

- okna w pomieszczeniu 1/10, 2/7, 3/3 o współczynnikach $L_t=58\%$, $L_r=15\%$
- na wszystkich oknach w salach wystawowych zasłony o współczynniku przepuszczalności światła max. 70%.
- na wszystkich oknach w biurach zasłony o współczynniku przepuszczalności światła max. 90%.

Nową instalację projektuje się na parametry wody grzejnej 85/65°C. Prowadzenie przewodów tradycyjne z rozdziałem dolnym.

Piony i poziom główny na parterze instalacji centralnego ogrzewania wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie. Podejścia do grzejników zaprojektowano w układzie tradycyjnych pionów.

Izolację przyjęto dla instalacji wody użytkowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 zmieniającego „Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - załącznik 2 paragraf 1.5.

Przewody rozprowadzające projektuje się na pod stropem piwnic. Piony w bruzdach ściennych lub na zewnątrz ścian, obudowane płytami G-W. Podejścia do grzejników w bruzdach ściennych przy posadzce. Bruzdy zakrywać tynkiem lub płytami G-W. Tynk należy układać na siatce.

Na podejściach do pionów montować zawory odcinające ze spustem. Do zaworów należy zapewnić dostęp poprzez montaż szafek lub drzwiczek rewizyjnych.

Przewody prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku odwodnień.

Wszystkie piony zakończyć odpowietrznikami automatycznymi wyposażonymi w zawór stopowy. Przed odpowietrznikiem zastosować zawór odcinający i filtr siatkowy. Całość umieścić we wnęce zamykanej na drzwiczki.

Jako elementy grzejne zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe oraz klimakonwektory.

Grzejniki zaprojektowano w wersji z wbudowanym zaworem termostatycznym. Podejście do grzejników od dołu – kątowe. Regulację instalacji przyjęto przy pomocy nastaw zaworów grzejnikowych.

Dla sal w których nie ma możliwości montażu grzejników – z uwagi na okna sięgające do podłogi - projektuje się **grzejniki kanałowe z wentylatorem**, niskoprofilowe (wysokość zabudowy max. 11cm). Grzejniki te posiadają regulację 3-położeniową prędkości obrotowej, oraz termostat wyniesiony.

Klimakonwektory zaprojektowano stojące, 4-rurowe, z wywiewem powietrza do góry, na powietrzu obiegowym, umożliwiające zapewnienie komfortu cieplnego także w okresie letnim. Każdy klimakonwektor wyposażony jest w:

- zawór 3-drogowy na obiegu wody lodowej,
- zawór 3-drogowy na obiegu centralnego ogrzewania,
- zawór regulacyjny np. Oventrop Combo-3 dla układu wody lodowej,
- zawór regulacyjny np. Oventrop Combo-3 dla układu centralnego ogrzewania.
- sterownik wbudowany z 3-stopniową regulacją obrotów.

Dla hallu przed salą konferencyjną projektuje się klimakonwektory podstropowe z wywiewem swobodnym, zaś dla sali wystawowej 2/7 klimakonwektory kanałowe. W tym przypadku nawiew realizowany jest przez nawiewniki szczelinowe – kanałowo, zaś zasysanie powietrza odbywa się z przestrzeni stropu podwieszonego, dokąd powietrze dostaje się przez kratki kontaktowe (o powierzchni 1.5 raza większej od powierzchni nawiewników, a takim samym wyglądem).

Dla magazynu chemii projektuje się klimakonwektor podstropowy, kanałowy, pracujący na powietrzu świeżym, z pełnym zabezpieczeniem przeciwmrozowym.

Dla sali wystawowej z chatką projektuje się klimakonwektory stojące, obudowane zgodnie z projektem architektury. Wyrzut pionowym, zasysanie powietrza przez kratkę posadzkową przed klimakonwektorem, który jest częściowo zagłębiony z uwagi na niskie posadowienie okien.

Po wykonaniu instalację należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę na zimno na ciśnienie 4.5 atn. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w bruzdach, czy też ich obudową. Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń. Próbę wykonać po uprzednim dwukrotnym płukaniu instalacji.

Próba główna polega na dwukrotnym podniesieniu ciśnienia do ciśnienia próbnego na okres 10 minut. Odstęp między pierwszą a drugą próbą powinien wynosić 30 minut. Próba musi wykazać absolutną szczelność instalacji a dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0.6 bara. Próbę tę nazywamy próbą wstępną.

Próba główna trwa 2 godziny przy ciśnieniu próbnym jak wyżej, i spadek ciśnienia po tym czasie nie może przekroczyć 0.2 bara. Oczywiście jest, że ani w czasie próby wstępnej ani głównej nie może wystąpić żaden przeciek.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie na zimno należy wykonać próbę na gorąco.

Przejścia rur przez strefy pożarowe zabezpieczyć do klasy odporności przegrody materiałami odpowiednimi dla przyjętego materiału rur i technologii zabezpieczenia.

Dla przewodów pionowych o średnicy zewnętrznej większej niż 40mm, biegnących poza szachtami instalacyjnymi z węzła sanitarnego do węzła sanitarnego, zastosować identyczne zabezpieczenia.

5.6. Instalacja wody lodowej.

Nową instalację projektuje się na parametry wody 6/12°C. Prowadzenie przewodów tradycyjne z rozdziałem dolnym.

Piony i poziom główny pod stropem piwnic wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem, łączonych przez spawanie. Podejścia do klimakonwektorów – z rur stalowych lub AluPEX.

Piony w brzdach ściennych lub na zewnątrz ścian, obudowane płytami g-k. Podejścia do grzejników w brzdach ściennych przy posadzce. Bruzdy zakrywać tynkiem lub płytami G-K. Tynk należy układać na siatce.

Izolacje przyjęto dla instalacji wody lodowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 zmieniającego „Rozporządzenie w sprawie warunków

technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - załącznik 2 paragraf 1.5.

Na dole pionów montować zawory spustowe. Do zaworów należy zapewnić dostęp poprzez montaż szafek lub drzwiczek rewizyjnych.

Przewody prowadzić ze spadkiem 5‰ w kierunku odwodnień.

W najwyższych punktach instalacji zamontować odpowietrzniki automatyczne wyposażone w zawór stopowy. Przed odpowietrznikiem zastosować zawór odcinający i filtr siatkowy. Całość umieścić we wnęce zamykanej na drzwiczki.

Dla zapewnienia wody lodowej projektuje się 2 agregaty wody lodowej zlokalizowane w pwnicy, pracujące w kaskadzie. Agregaty zostaną wyposażone w kompletne moduły hydrauliczne, wyposażone w:

- zasobnik wody lodowej,
- pompę obiegową,
- naczynie wzbiorcze przeponowe,
- zawór bezpieczeństwa,
- armaturę kontrolno-odcinającą.

Moduł powinien posiadać komplet dokumentacji UDT.

Agregat posiada kompletną automatykę, dbającą o utrzymanie wymaganej temperatury zasilania. Agregat jest włączany na okres letni – i wyłączany na okres zimowy. Agregat pracuje stale - regulacja odbioru odbywa się po stronie odbiorników. Spręż wentylatorów agregatu wynosi 180Pa, wyrzut powietrza boczny.

Układ napełnić mieszanką glikolu polipropylenowego o udziale **objętościowym** min. 40%.

Jako elementy grzejne zaprojektowano klimakonwektory stojące i podstropowe. W sali wystawowej 1/10 i 1/8 klimakonwektory będą zabudowane – z pozostawieniem kratki nawiewnej (w posadzce) i wywiewnej (pionowej).

Dla sali 2/7 projektuje się klimakonwektory zabudowane w stropie podwieszonym, pracujące w układzie nawiewu kanałowego – poprzez nawiewniki szczelinowe. Zasysanie powietrza z przestrzeni stropu podwieszanej, dokąd powietrze dostaje się przez kratki kontaktowe.

Po wykonaniu instalację należy dwukrotnie przepłukać, a następnie wykonać próbę na zimno na ciśnienie 4.5 atn. Próba szczelności instalacji winna być wykonana przed ewentualnym przykryciem rurociągów w brzdach, czy też ich obudową. Po pomyślnym zakończeniu próby na zimno instalację poddać próbie na gorąco połączonej z regulacją urządzeń. Próbę wykonać po uprzednim dwukrotnym płukaniu instalacji.

Próba główna polega na dwukrotnym podniesieniu ciśnienia do ciśnienia próbnego na okres 10 minut. Odstęp między pierwszą a drugą próbą powinien wynosić 30 minut. Próba musi wykazać absolutną szczelność instalacji a dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi 0.6 bara. Próbę tę nazywamy próbą wstępną.

Próba główna trwa 2 godziny przy ciśnieniu próbnym jak wyżej, i spadek ciśnienia po tym czasie nie może przekroczyć 0.2 bara. Oczywiście jest, że ani w czasie próby wstępnej ani głównej nie może wystąpić żaden przeciek.

Po pomyślnie przeprowadzonej próbie na zimno należy wykonać próbę na ruchu.

5.7. Wentylacja.

5.7.1. Założenia ogólne.

Dla pomieszczeń biurowych i wystawowych przyjęto 20 m³/h dla osoby i co najmniej 1 wymianę na godzinę.

Dla pomieszczeń magazynów przyjęto 0.5 wymiany / godzinę.

Dla sali magazynu klimatyzowanego przyjęto 3 wymiany z uwagi na konieczność doprowadzenia wymaganej ilości chłodu. Ze względów bytowych wystarczy 1.0 wymiany – i do tej wartości można ograniczyć wydatek przy mniejszym zapotrzebowaniu na chłód.

Podejścia do nawiewników z przewodów izolowanych akustycznie i termicznie Sonodec.

Na odcinku między wentylatorniami 0/17 a 0/15 zastosowano kanały z formowanej wełny mineralnej systemu Climaver.

Kanały w sali wystawowej łącznika, prowadzone pod stropem w sposób widoczny, należy wykonać w wykonaniu gładkim, B, łączone na zaciski i pomalowane w kolorze zgodnym z wytycznymi architektury.

Pozostałe przewody wentylacyjne typu A/I, z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody prowadzone pod stropem w sposób widoczny wykonać z przewodów okrągłych łączonych na zaciski, rury gładkie malowane w kolorze wg architektury.

Izolacje przyjęto dla instalacji wody użytkowej zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6.11.2008 zmieniającego „Rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie” - załącznik 2 paragraf 1.5.

Przewody prowadzić w szachtach wentylacyjnych.

Na każdej kondygnacji na przewodach wentylacyjnych zamontować klapy p.poż.

5.7.2. Węzły sanitarne.

W węzłach sanitarnych przewiduje się montaż wentylatorów ściennych kanałowych DN120, włączanych ze światłem.

5.7.3. Pomieszczenie impregnacji.

Dla pomieszczenia impregnacji przewidziano niezależny zład nawiewno-wywiewny o wydatku 300 m³/h. Nawiew powietrza wentylatorem kanałowym z tłumikiem oraz nagrzewnicą elektryczną, wywiew – wentylatorem kanałowym z tłumikami do kanału murowanego.

Sterowanie – włącznikiem ręcznym w czasie impregnacji, lub czasowe – 15 minut co 2 godziny celem przewietrzenia.

5.7.4. Magazyn chemii.

Dla magazynu chemii przewidziano niezależny zład nawiewno-wywiewny o wydatku 70 m³/h. Nawiew powietrza klimakonwektorem kanałowym z nagrzewnicą wodną, pełnym zabezpieczeniem przeciwmrozowym, bez komory mieszania. Wywiew – wentylatorem kanałowym chemiodpornym w wykonaniu przeciwwybuchowym z tłumikami do kanału murowanego.

Układ pracuje w systemie ciągłym.

5.7.5. Pracownie.

Dla pracowni 0/7 i 0/8 przewidziano oddzielną centralę nawiewną o wydatku 1670 m³/h.

W okresie normalnej pracy centrala ta nawiewa do pomieszczeń 670 m³/h powietrza. Okresowo można tę ilość zwiększyć o 1000m³, i przy pomocy układu przepustnic skierować do:

- pracowni 0/7 skąd będzie wywiewane przez digestorium,
- pracowni 0/8 skąd będzie wywiewane przez szafę do werniksowania albo odciąg miejscowy,

Wywiew przewidziany jest następujący:

- a. ogólny + digestorium + szafa - wentylatorem kanałowym chemioodpornym w wykonaniu przeciwybuchowym,
- b. - z okapu 2*3m nad stołem niskociśnieniowym,
- z odciągu miejscowego RSW-3/160 ruchomy, z ramieniem elastycznym i ssawką miejscową.

Wywiew znad okapu i stołu wentylatorem kanałowym chemioodpornym w wykonaniu przeciwybuchowym, do kanału murowanego

5.7.6. Magazyn klimatyzowany.

Dla zapewnienia właściwego mikroklimatu w magazynach klimatyzowanych przewidziano zastosowanie centrali klimatyzacyjnej z całorocznym normowaniem temperatury i wilgotności.

Dla zapewnienia właściwych parametrów nawiewu założono że temperatura nawiewu nie będzie niższa niż 15°C w okresie letnim. Dla takich założeń wyliczono minimalną ilość powietrza wentylującego na 2475 m³/h.

Powietrze wywiewane wprowadzane będzie z powrotem na centralę celem odzyskania z niego ciepła. Zastosowano odzysk na wymienniku obrotowym, charakteryzującym się poza odzyskiem ciepła także odzyskiem wilgoci, co w okresie zimowym znacząco obniża koszty eksploatacji.

Centrala skonstruowana jest w oparciu o pojedynczą nagrzewnicę i chłodnicę oraz nawilżacz parowy z podgrzewem elektrycznym. Woda do nawilżacza podawana jest z lokalnej stacji uzdatniania wody ze zmiękczaczem jonowymiennym dwukolumnowym – do pracy w systemie ciągłym.

Projektuje się przewodu z blachy stalowej A/I. Klimatyzacja działa stale, 24/365.

Do nawiewu zaprojektowano nawiewniki wirowe o dużej indukcji.

Wywiew – nawiewniki sufitowe lub kratki.

5.7.7. Magazyny.

Magazyny wentylowane są wraz z układem biur, zapewniając przewietrzanie na poziomie 0.5 wymiany.

5.7.8. Biura.

Biura posiadają wydzielony układ nawiewno-wywiewny, z chłodzeniem. Układ ten zapewnia dostarczenie do biur minimalnej wymaganej ilości powietrza świeżego, zapewniając przewietrzanie na poziomie 0.5 wymiany.

Układ będzie działał w funkcji kontroli temperatury nawiewu, zapewniając utrzymanie w zimie temperatury 20°C, a w lecie nadążnie do 25 °C.

Powietrze wywiewane wprowadzane będzie z powrotem na centralę celem odzyskania z niego ciepła. Zastosowano odzysk na wymienniku krzyżowym.

Projektuje się przewody nawiewne z blachy stalowej A/I.

Jako elementy dystrybucji ciepła zaprojektowano kratki wentylacyjne K1+P.

W okresie po godzinach pracy wentylacja będzie działać ze zmniejszonym wydatkiem lub okresowo, np. 15 minut co godzina.

5.7.9. Sale wystawowe.

Sale wystawowe posiadają wydzielony układ nawiewno-wywiewny, z chłodzeniem. Układ ten zapewnia dostarczenie do sal minimalnej wymaganej ilości powietrza świeżego, zapewniający przewietrzanie na poziomie 1 wymiany.

Układ będzie działał w funkcji kontroli temperatury nawiewu, zapewniając utrzymanie w zimie temperatury 20°C, a w lecie nadążnie do 25 °C.

Powietrze wywiewane wprowadzane będzie z powrotem na centralę celem odzyskania z niego ciepła. Zastosowano odzysk na wymienniku rotorowym.

Projektuje się przewody nawiewne z blachy stalowej A/I.

Jako elementy dystrybucji ciepła zaprojektowano kratki wentylacyjne K1+P.

Dla pomieszczenia chaty, z uwagi na dużą wysokość, przewidziano nawiewniki szczelinowe.

W okresie po godzinach pracy wentylacja będzie działać ze zmniejszonym wydatkiem lub okresowo, np. 15 minut co godzina.

5.7.10. Sala konferencyjna.

Sala konferencyjna posiadają wydzielony układ nawiewno-wywiewny, z chłodzeniem. Układ ten zapewnia dostarczenie do sali minimalnej wymaganej ilości powietrza świeżego, zapewniający 20m³/osobę.

Układ będzie działał w funkcji kontroli temperatury nawiewu, zapewniając utrzymanie w zimie temperatury 20°C, a w lecie nadążnie do 25 °C.

Powietrze wywiewane wprowadzane będzie z powrotem na centralę celem odzyskania z niego ciepła. Zastosowano odzysk na wymienniku rotorowym.

Projektuje się przewody nawiewne z blachy stalowej A/I.

Jako elementy dystrybucji ciepła zaprojektowano nawiewniki i wywiewniki szczelinowe.

W okresie poza użytkowaniem wentylacja będzie działać ze zmniejszonym wydatkiem lub okresowo, np. 15 minut co godzina.

5.7.11. Strefa dostaw.

Strefa dostaw posiada wydzielony układ nawiewno-wywiewny, o wydatku 1000m³/h. Nawiew poprzez centralę nawiewną z nagrzewnica wodną, wywiew – wentylatorem dachowym.

5.7.12. Centrala klimatyzacyjna.

Projektuje się centralę w wykonaniu wewnętrznym, umieszczoną w wentylatorni.

Centrala wyposażona będzie w następujące moduły:

Nawiew:

- układ przepustnic,
- filtr wstępny EU4,
- nagrzewnica wodna z zabezpieczeniem przeciwmrozowym,
- chłodnica glikolowa,
- nagrzewnica wodna wtórna z zabezpieczeniem przeciwmrozowym,
- sekcję odzysku ciepła i wilgoci - wymiennik obrotowy,
- sekcja dozowania pary.

Wywiew:

- filtr wstępny EU4,
 - sekcję odzysku ciepła i wilgoci - wymiennik krzyżowy,
- Dodatkowo na kanałach zaprojektowano tłumiki akustyczne. Tłumiki mają charakterystykę umożliwiającą uzyskanie poziomu tłumienia 45dBA.
Szafa zasilająco-sterownicza umieszczona będzie w pomieszczeniu z centralą.

Przed nagrzewnicą przewidziano węzeł regulacyjny, złożony z:

- pompy mieszającej,
- zaworu 3-drogowego,
- armatury pomiarowej i odcinającej,
- dla doregulowania zładu zamontować zawór regulacyjny

Przed chłodnicą przewidziano węzeł regulacyjny, złożony z:

- zaworu 3-drogowego,
- armatury pomiarowej i odcinającej,
- dla doregulowania zładu zamontować zawór regulacyjny

Automatyka.

Klimatyzacja z pełną wydajnością działać będzie stale.

Układ będzie działał w funkcji komfortu, zapewniając utrzymanie całoroczne temperatury 20°C oraz wilgotności 50% w pomieszczeniach klimatyzowanych.

W ramach automatyki należy przewidzieć:

- włączenie układu do pracy pełną wydajność sygnałem z wyłączników w sali,
- centrale powinny zostać wyposażone w sygnalizację zabrudzenia filtrów i stanu pracy (zima / lato, praca 100% / 50% / 10%, nawilżanie / osuszanie),
- w centrali zastosować sterowanie wydatkiem z falownikiem,

5.7.13. Centrale wentylacyjne.

Projektuje się centrale w wykonaniu wewnętrznym, umieszczoną w wentylatorni.

Centrala wyposażona będzie w następujące moduły:

Nawiew:

- układ przepustnic,
- filtr wstępny EU4,
- nagrzewnica wodna z zabezpieczeniem przeciwmrozowym,
- chłodnica glikolowa,
- sekcję odzysku ciepła i wilgoci - wymiennik krzyżowy,

Wywiew:

- filtr wstępny EU4,
- sekcję odzysku ciepła i wilgoci - wymiennik krzyżowy,

Dodatkowo na kanałach zaprojektowano tłumiki akustyczne. Tłumiki mają charakterystykę umożliwiającą uzyskanie poziomu tłumienia 45dBA.

Szafa zasilająco-sterownicza umieszczona będzie w pomieszczeniu z centralą.

Przed nagrzewnicą przewidziano węzeł regulacyjny, złożony z:

- pompy mieszającej,
- zaworu 3-drogowego,
- armatury pomiarowej i odcinającej,
- dla doregulowania zładu zamontować zawór regulacyjny

Przed chłodnicą przewidziano węzeł regulacyjny, złożony z:

- zaworu 3-drogowego,

- armatury pomiarowej i odcinającej,
- dla doregulowania zładu zamontować zawór regulacyjny

Automatyka.

Wentylacja z pełną wydajnością działać będzie okresowo, w czasie pracy muzeum. W czasie gdy muzeum będzie zamknięte, wentylacja będzie pracować ze zmniejszoną wydajnością, zapewniając przewietrzanie w ilości co najmniej 1 wymiany/godzinę. Układ będzie działał w funkcji kontroli temperatury nawiewu, zapewniając utrzymanie w zimie temperatury 20°C, a w lecie nadążnie do 25 °C.

W ramach automatyki należy przewidzieć:

- włączenie układu do pracy pełną wydajność sygnałem z wyłączników w sali,
- centrale powinny zostać wyposażone w sygnalizację zabrudzenia filtrów i stanu pracy (zima / lato, praca 100% / 50% / 10%, nawilżanie / osuszanie),
- w centrali zastosować sterowanie wydatkiem z falownikiem,

Dla budynku przewidziano następujące układy nawiewno/wywiewne:

Zład	Grupa pomieszczeń	V nawiewu	V wywiewu	Moc silników [kW]	Nagrzewnica [kW]	Chłodnica [kW]
NW1	Sale wystawowe	4385	4385	1,5 + 1,5	25	14,1
NW2	Sala konferencyjna	2670	2640	1,1 + 1,1	15,2	8,2
NW3	Biura	2815	2090	1,1 + 0,75	24,6	8,6
NW4	Sale wystawowe	3550	3550	1,5 + 1,1	20	11,2
K5	Magazyny klimatyzowane	2475	2475	1,1 + 0,75	14,1	11,5
N6 / W6	Garaż	1000	1000	0,37	12	-
'N7	Pracownie	1670		0,75	26	-
W71	Pracownia 0/8		300	0,37	-	-
W72	Pracownia 0/7		290	0,37	-	-
W73	Digestorium		1000	0,37	-	-
'N8 / W8	Magazyn chemii	70	70	0,12		-
'N9 / W9	Pomieszczenie impregnacji	300	300	0,12 + 0,12	5,0 kW el.	-

Doboru urządzeń dokonano w oparciu o materiały firmy GEA, System Air oraz Venture Industries.

5.7.14. Badania i uruchomienia.

Po zmontowaniu instalacji przeprowadzić regulację wydajności nawiewników i wywiewników ustawiając odpowiednio zamontowane przed nimi przepustnice. Po uzyskaniu odpowiednich wyników przepustnice zablokowano w położeniu gwarantującym wymagany przepływ.

Po wykonaniu regulacji przeprowadzić badanie poziomego hałasu.

5.7.15. Wytyczne automatyki

Centrale i agregaty należy zamówić z elementami automatyki oferowanymi przez producenta. Należy wykonać system sterowania urządzeniami wentylacyjnymi, chłodniczymi i grzewczymi. Należy przewidzieć zabezpieczenia zgodnie z wymaganiami producentów. Należy również przewidzieć zasilanie i sterowanie klapami przeciwpożarowymi odcinającymi na przewodach wentylacyjnych.

5.7.16. Wytyczne p.poż.

Klapy przeciwpożarowe odcinające zaprojektowano o odporności ogniowej EI 60 dla stropów i dla wentylatorni, z siłownikami, wyzwalaczami i termicznymi.

Na przejściu przewodów między wentylatorniami zamiast klap można zastosować przewodu w obudowie EI60 i klapy na odcinakach prostych.

Przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej oddzielenia elementu oddzielenia przeciwpożarowego.

Przewody wentylacji przechodzące przez strefę pożarową, której nie obsługują należy obudować elementami o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych, bądź też wyposażać w przeciwpożarowe klapy odcinające.

Wszystkie przebicia przegród będących oddzieleniami pożarowymi należy wypełnić wokół klap przeciwpożarowych materiałem uszczelniającym o odporności ogniowej równej odporności przegrody. Przejścia przewodów rurowych przez przegrody wydzielenia pożarowego wykonać jako ogniowe.

5.8. Chłodzenie.

Dla chłodzenia serwerowni przyjęto niezależny układ oparty o urządzenie typu Split – Inverter, o mocy chłodniczej 5.5kW.

5.9. Instalacja gazu – demontaż

W budynku znajduje się istniejąca instalacja gazu wykonana z rur stalowych, doprowadzona do kuchenek gazowych – aktualnie nieczynna. Przewiduje się demontaż istniejącej instalacji.

5.10. Opis zmian w węźle ciepłowniczym.

Zgodnie z warunkami otrzymanymi z Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej w Jeleniej Górze istniejący węzeł, z uwagi na wzrost zapotrzebowania ciepła związany z rozbudową, zostanie zmodernizowany.

Przewidywane zapotrzebowanie ciepła na cele grzewcze części rozbudowywanej ok.100kW, na cele wentylacji ok.60kW.

Projektuje się dwufunkcyjny węzeł kompaktowy z automatyką pogodową.

Węzeł zasilac będzie istniejący budynek muzeum, nowoprojektowaną część muzeum oraz istniejący budynek administracyjno-biurowy. Zasilenie istniejącego budynku administracyjnego siecią ciepłowniczą niskoparametrową prowadzoną na terenie działki – pozostaje bez zmian.

Węzeł ciepłowniczy składać się będzie z dwóch węzłów kompaktowych: jeden na cele CO, drugi na cele wentylacji mechanicznej.

W węźle zlokalizowane zostaną rozdzielacze wydzielające odpowiednie obiegi grzewcze CO. Na rozdzielaczu wydzielono trzy obiegi grzewcze instalacji wodnej o parametrach 90/70°C (oddzielnie dla budynku istniejącego, projektowanego oraz istniejącego budynku administracyjno-biurowego).

Dla wentylacji mechanicznej przewidziano jeden obieg o parametrach 90/70°C

Zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby c.o. $Q_{co} = 180 \text{ kW}$, 90/70

Zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby c.o. budynku C $Q_{coc} = 105 \text{ kW}$, 90/70

Zapotrzebowanie mocy cieplnej na potrzeby wentylacji $Q_w = 75 \text{ kW}$, 90/70.

Dla obciążenia cieplnego $Q_{co} = 295 \text{ kW}$ przyjęto wymiennik płytowy, lutowany Alfa Laval typ CB 76. W celu wymuszenia obiegu wody przyjęto pompę obiegową elektroniczną firmy WILO typ TOP-E. Instalacja wewnętrzna CO zabezpieczona będzie naczyniem wzbiorczym przeponowym Reflex N oraz zaworem bezpieczeństwa pełnoskokowym typ Si6301. Rurę wzbiorczą należy prowadzić z min. stałym spadkiem 5% w kierunku naczynia bez zasyfonowań. Uzupełnienie wody w zładzie CO dokonywane będzie wodą sieciową, za pośrednictwem połączenia rozłącznego – węża elastycznego. Wężyk elastyczny powinien być normalnie rozłączony. Ilość dopuszczanej wody będzie opomiarowana wodomierzem skrzydełkowym dla wody ciepłej firmy POWOGAZ JS-1.5, dn 15.

Dla obciążenia cieplnego wentylacji mechanicznej $Q_w = 75 \text{ kW}$ dobrano wymiennik płytowy, lutowany Alfa Laval typ CB 76. W celu wymuszenia obiegu wody dobrano pompę obiegową elektroniczną firmy WILO typu TOP-E. Instalacja wewnętrzna zabezpieczona będzie naczyniem wzbiorczym przeponowym Refleks N oraz zaworem bezpieczeństwa pełnoskokowym typ Si6301. Rurę wzbiorczą należy prowadzić z min. stałym spadkiem 5% w kierunku naczynia bez zasyfonowań.

Przewody cieplne w węźle po stronie wysokich parametrów wykonać z rur stalowych czarnych typ B-R35 bez szwu wg PN-80/H-74219, a przewody po stronie niskich parametrów z rur stalowych czarnych typ S ze szwem wg PN-80/H-74200. Zmianę kierunków wykonać za pomocą kolan hamburskich o promieniu gięcia $r=1.5d$. Elementy łączone na gwint uszczelniać konopiami lnianymi i pastą grafitową UNIPAK. Przewody stalowe przed założeniem izolacji winny być oczyszczone do metalicznego połysku, odkurzone a następnie zabezpieczone farbami antykorozyjnymi przez 2-krotne malowanie farbą ftalową – silikonową, przeciwrdzewną, tlenkową szarą zgodnie z instrukcją KOR 3A. Jako materiału izolacyjnego należy użyć otuliny poliuretanowej (np. Steinonorm 300), izolacja rurociągów poza kompaktem. Wymienniki izolować płytami lamelowymi gr. 60mm, całość obudować blachą ocynkowaną gr 0.3mm lub elementami prefabrykowanymi dostarczany przez producenta wymienników. Instalację wody ciepłej oraz cyrkulacji (poza kompaktem) należy wykonać z rur stalowych podwójnie ocynkowanych, zgodnie z TWT-2, łączonych za pośrednictwem łączników żeliwnych ocynkowanych. Uszczelnienie złączy j.w.

AUTOMATYKA I POMIARY

W węźle cieplnym projektuje się układ automatycznej regulacji firmy Satchwell składający się z:

regulatora

zaworu regulacyjnego co z siłownikiem

zaworu regulacyjnego wentylacji z siłownikiem

czujnik temperatury zewnętrznej

czujnik temperatury zasilania co

czujnik temperatury powrotu
czujnik temperatury zasilania wentylacji
szafa sterownicza

Regulator oraz związany z nim osprzęt należy zamontować w szafce sterowniczej. Lokalizacja szafki zgodnie z częścią elektryczną opracowania. Kompakt wyposażony będzie w regulator różnicy ciśnienia i przepływu firmy Samson dla wymiennika co oraz regulator różnicy ciśnienia i przepływu typu firmy Samson dla wymiennika nagrzewnic wentylacyjnych.

Regulatory montowane będą na rurociągach zasilających. Pomiar ilości energii dostarczanej do węzła realizowany będzie za pośrednictwem licznika ciepła Multical Ultraflow.

MONTAŻ I PRÓBY

- płukanie instalacji węzła cieplnego wykonać wodą zimną pod ciśnieniem sieci wodociągowej
węzeł cieplny po stronie wysokich parametrów poddać próbie ciśnieniowej (bez urządzeń) wodą zimną wodociagową na ciśnienie 1.6Mpa w czasie 30min.
po próbie wodę wodociagową usunąć z instalacji węzła
drugą próbę wykonać wodą sieciową pod ciśnieniem panującym w sieci ciepłowniczej
ciśnienie próbne na instalacji co wg PN-64/H-10400
szczegółowe wytyczne projektowania i montażu węzłów cieplnych podane są w "Wymaganiach technicznych projektowania węzłów i sieci cieplnych" Wrocław, luty 1997

5. UWAGI.

1. Montaż i próby wszystkich rurociągów wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II „Instalacje sanitarne i przemysłowe””, oraz obowiązującymi normami i przepisami.
2. Szachty instalacyjne należy przesklepić na każdej kondygnacji.
3. Wszystkie przejścia instalacji między strefami pożarowymi należy zabezpieczyć przeciwpożarowo, do klasy odporności ogniowej EI60.
4. Prawidłowość funkcjonowania zaworu antyskażeniowego kontrolować poprzez wywołanie przepływu zwrotnego minimum raz w roku.
5. Montaż i próby wszystkich rurociągów wykonać zgodnie z “Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II `Instalacje sanitarne i przemysłowe`” oraz obowiązującymi normami i przepisami.
6. Warunki bezpieczeństwa i higieny pracy przy budowie rurociągów wynikają z ogólnie obowiązujących przepisów BHP i odnoszą się do wszystkich operacji składających się na całość wykonawstwa. W szczególności roboty ziemne wykonać należy zgodnie z normami PN/B-06584 oraz BN-62/8836-02,
7. Ewentualną wodę gruntową z wykopu a także ewentualną wodę opadową należy odpompować z wykopu pompą spalinową lub elektryczną,

8. Do zasypywania wykopów używać wyłącznie gruntów nie zanieczyszczonych gruzem czy kamieniem, gdyż groziłoby to uszkodzeniem mechanicznym rurociągów,
9. Na czas prowadzenia budowy woda czerpana będzie z budynku sąsiedniego stanowiącego własność Inwestora, w związku z tym nie ma konieczności budowania studzienki wodomierzowej.
10. Nawierzchnie drogowe naruszone w trakcie robót budowlanych winny być odtworzone.
11. W przypadku natrafienia na uzbrojenie podziemne, które nie zostało pokazane na podkładzie geodezyjnym, należy skontaktować się z projektantem,
12. Prawidłowość funkcjonowania zaworu antyskażeniowego kontrolować poprzez wywołanie przepływu zwrotnego minimum raz w roku.

S1.00.00 INSTALACJA WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania instalacji wewnętrznej wody w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00

1.2. Zakres stosowania ST

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

Ustalenia zawarte w **ST** mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze

- Instalacji wodnej dla celów sanitarnych
- Instalacji wodnej do celów p.poż.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00.

2. Materiały

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.00.

Do budowy Instalacji wodociągowej wewnętrznej budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

Na instalację p.poż. zastosowano rury stalowe ocynkowane.

Na pozostałą instalację wody użytkowej zastosowano rury z tworzyw sztucznych: PP3-STABI dla wody ciepłej, oraz PP3 dla wody zimnej.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne.

Prace rozładunkowe rur ze stali i innych wyrobów należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury stalowe.

Transport rur ze względu na ich długości fabryczne (4-7m) musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach winny znajdować się na spodzie! Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

Rury stalowe powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie.

Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować się na spodzie!

4.2. Inne wyroby.

Armatura, kształtki, hydranty i inne elementy budowanej instalacji wodociągowej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi oraz korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją, natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami.

Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 0 °C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Izolację z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

4.3 Rury z tworzyw sztucznych

Transport rur z PP musi się odbywać w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury przewożone są w paczkach kartonowych. W czasie przewozu należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy.

Do rozładunku nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka okalająca wiązkę wyższą spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 10m

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować się na spodzie!

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Długotrwałe działanie promieni słonecznych może w niewielkim stopniu obniżyć odporność studzienek na uderzenia oraz spowodować ich odbarwienie.

5. WYKONANIE ROBÓT -ELEMENTY PODSTAWOWE

Ogólne warunki wykonania robót podano w części ogólnej ST 00.00.00

5.1. Przejęcie i przygotowanie placu budowy

Po przejęciu budynku z przygotowanymi przejściami przez ściany, przebiciami przez stropy oraz odpowiednio wykonanymi szachtami należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie Dokumentacji Technicznej opracowanej zgodnie z normą PN-92/B-01106 – „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”

5.2. Opis instalacji zgodnie z PT

Instalację wody zimnej przeciwpożarowej należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymogami normy PN-81/B-10700.02 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody ciepłej i zimnej z rur stalowych ocynkowanych”.

Instalację wody użytkowej wykonać z rur PP3.

Dostarczana woda ma służyć do celów sanitarnych. Instalację należy wykonać z rozprawdzeniem dolnym przewodów magistralnych pod stropem.

Na instalacji wody zimnej i ciepłej należy zamontować zawory odcinające kulowe, pod pionami – ze spustem. Dodatkowo przed niektórymi przyborami konieczne jest zastosowanie zaworów odcinających.

5.3. Montaż rur ze stali.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne a gwinty nieuszkodzone oraz nieskorodowane.

Rury stalowe gwintowane należy łączyć za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na łącznikach które nakręca się na końce łączonych przewodów. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowe.

Rury stalowe można przycinać na placu budowy do żądanej długości, a następnie gwintownicą ręczną lub elektryczną zrobić gwint na obciętym końcu przewodu. Na gwint należy łączyć kształtki, armaturę przepływową i czerpalną, hydranty oraz pompę pożarową. Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny lekko wznosić się w kierunku przepływu wody.

Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzą prostopadle. Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur.

Rury stalowe należy przymocowywać do ścian hakami, uchwytyami lub klamrami w odstępach zależnych od średnicy rury.

5.4. Montaż rur z polipropylenu.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne a gwinty nieuszkodzone ani nieskorodowane.

Rury należy łączyć za pomocą kształtek kielichowych zgrzewanych, które po rozgrzaniu nasuwa się na końce łączonych przewodów. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały.

Rury można przycinać na placu budowy do żądanej długości.

Na gwint należy łączyć armaturę przepływową i czerpalną.

Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny lekko wznosić się w kierunku

przepływu wody.

Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzą prostopadle.

Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur.

Rury należy przymocowywać do ścian uchwyty metalowo-gumowymi w odstępach zależnych od średnicy rury.

5.5. Montaż armatury przepływowej.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna oraz nieskorodowana.

Armatura powinna być tak rozmieszczona i oznakowana, aby obsługa z łatwością orientowała się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie urządzeń wodociągowych.

Zawory powinny być umieszczone w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe – naturalne. Armaturę przepływową z przewodami stalowymi należy łączyć na gwint. Rury stalowe gwintowane należy łączyć za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na zaworze, który nakręca się na końce łączonych przewodów. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowe.

Rury z PP3 należy łączyć z armaturą za pomocą kształtek kielichowych z gwintem.

Połączenie ma gwarantować szczelność armatury. Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ wody.

5.6. Montaż armatury czerpalnej.

Lokalizacja i rodzaj gwintowanej armatury sanitarnej zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Wysokość ustawienia armatury czerpalnej wg wymagań normy PN-81/B-10700-02 oraz wytycznych producentów

Do baterii stojących (bateria umywalkowa i zlewozmywakowa) należy stosować wężyki elastyczne z zaworkami odcinającymi, ograniczające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

Zawory i baterie czerpalne należy montować przy ścianach. Połączenia przyścienne armatury powinny być zakryte rozetkami przylegającymi do ściany. Oś armatury czerpalnej powinna pokrywać się z osią symetrii przyborów.

Armaturę czerpalną z przewodami stalowymi należy łączyć na gwint za pomocą łączników lub kształtek.

5.7. Próby ciśnienia i izolacje.

Próby szczelności należy przeprowadzać przy ciśnieniu wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0.9 MPa w oparciu o normę PN-81/B-10700 -" Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne

wymagania i badania".

W czasie próby utrzymywać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować przewody i armaturę. Przewody, armatura przelotowo-regulacyjna oraz wszystkie połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno się zmniejszyć o więcej niż 2%. Badanie dla instalacji wody ciepłej należy przeprowadzić dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz o temperaturze 55 °C.

Po przeprowadzeniu prób instalacje należy zaizolować.

5.8. Nadzór nad budową instalacji wody.

Nadzór techniczny nad budową instalacji wodociągowej sprawują inspektor nadzoru oraz projektant.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych - przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji wodociągowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST 00.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00.

Wymagania przy odbiorze instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacyjnej i instalacji p.poż. określają normy PN-81/B-10700-02 - "Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody ciepłej i zimnej z rur stalowych ocynkowanych", PN-81/B-10700-00 - "Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania"

9. PRZEPISY ZWIĄZANE.

- PN-74/H-74200 – „Rury stalowe ze szwem gwintowane"
- PN-EN 10242: 1999 – „Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego"
- PN-85/B-02421 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania".
- PN-85/M- 75002 – „Armatura przepływowa. Instalacje wodociągowe. Wymagania i badania"
- PN-93/M-75020 – „Armatura sanitarna. Zawory wypływowe, baterie mieszające. Wielkość nominalna PN10. Minimalne ciśnienie przepływu 0.05 MPa. Ogólne

wymagania techniczne"

- PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.”
- PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Wspólne wymagania i badania.”
- PN-81/B-10700.02 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Przewody wody ciepłej i zimnej z rur stalowych ocynkowanych”.
- PN-92/C-89218 – „Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów”
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U Nr 107 z 1998r poz. 679)
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych' -część II
- Rozporządzenie MI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki, Dz.U. nr 75 z 2002r.

S2.00.00 INSTALACJE GRZEWcze

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania instalacji grzewczych w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00

1.2. Zakres stosowania ST

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

Ustalenia zawarte w **ST** mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze:

- Instalacji centralnego ogrzewania
- Instalacji zasilania central wentylacyjnych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00.

2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.00.

Do budowy Instalacji grzewczej wewnętrznej budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”

- Rury stalowe ze szwem gwintowane o parametrach i wymiarach zgodnych z normą PN-74/H-74200 – „Rury stalowe ze szwem gwintowane”,
- Rury stalowe bez szwu przewodowe z kształtkami zgodne z normą PN-84/H-74220 – „Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia”
- Kształtki z żeliwa ciągliwego do łączenia stalowych rur instalacyjnych z uzbrojeniem przewodów (armaturą) wg PN-EN-10242-1999
- Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
- Rury miedziane do instalacji – PN-EN 133/22 – „Rury miedziane do instalacji”

- PN-EN 133/80 – „Łączniki z miedzi i stopów miedzi do instalacji”
- Grzejniki płytowe stalowe i drabinkowe o własnościach cieplno-hydraulicznych zgodnych z normami PN-EN 442.1: 1999 – „Radiatory i konwektory. Wymagania i warunki techniczne” oraz PN-EN 442.1 1999 – „Radiatory i konwektory. Moc cieplna i metody badań”.
- Armatura zamontowana w instalacji grzewczej powinna spełniać wymogi normy PN-90/M75003.
- Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania. Szczegółowe normatywy dla poszczególnych elementów uzbrojenia instalacji co znajdują się w PN-91/M-75009 – „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
- PN-90/M-75010 – „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.”
- PN-77/M-75005 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste.”
- PN-77/M-75007 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne.”
- Izolacja cieplna instalacji grzewczych wykonana z otulin polietylenowych spełniająca wymogi PN-85/B-02421 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.”
- Wentylokonwektory opisane szczegółowo w Specyfikacji Technicznej dotyczącej chłodzenia.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne.

Prace rozładunkowe rur ze stali i innych wyrobów należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

4.1. Rury stalowe.

Transport rur ze względu na ich długości fabryczne (4-7m) musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach winny znajdować się na spodzie! Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

Rury stalowe powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie.

Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej

drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować się na spodzie!

4.2 Rury z tworzyw sztucznych

Transport rur PEX musi się odbywać w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury przewożone są w paczkach kartonowych. W czasie przewozu należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy.

Do rozładunku nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka okalająca wiązkę wyższą spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łątach o szerokości min 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie wyżej niż 10m

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować się na spodzie!

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Długotrwałe działanie promieni słonecznych może w niewielkim stopniu obniżyć odporność studzienek na uderzenia oraz spowodować ich odbarwienie.

4.3. Grzejniki i klimakonwektory.

Grzejniki zapakowane przez producenta w osłonę tekturową i folię samokurczliwą należy przewozić w krytych środkach transportu. Pojedyncze grzejniki lub paletowane trzeba przewozić w sposób fachowy zabezpieczający je przed uszkodzeniami mechanicznymi. Nie wolno transponować długich grzejników ułożonych na krótkich paletach lub na innych grzejnikach.

Grzejniki muszą być tak magazynowane, aby nie były narażone na wpływy atmosferyczne. Niedopuszczalne jest składowanie grzejników na wolnych i niezadaszonych powierzchniach.

Palety grzejników płytowych można układać maksymalnie w dwóch warstwach na równej podłodze.

Całe opakowanie należy zdjąć z grzejnika dopiero po zakończeniu wszystkich robót wykończeniowych.

4.4. Armatura.

Armatura, kształtki i inne elementy budowanej instalacji grzewczej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi oraz korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją, natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami.

Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 0 °C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco.

Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT - ELEMENTY PODSTAWOWE.

Ogólne warunki wykonania robót podano w części ogólnej ST 00.00.00

5.1. Przejęcie i przygotowanie placu budowy

Po przejęciu budynku z przygotowanymi przejściami przez ściany, przebiciami przez stropy należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie Dokumentacji Technicznej.

5.2. Prace instalacyjne.

Wszystkie instalacje grzewcze mają być zaopatrywane w ciepło z nowoprojektowanego węzła cieplnego. Projektowane instalacje ogrzewania mają być zasilane wodą o parametrach 70/55°C, a zasilania central i kurtyn na parametry 90/70°C. Zabezpieczenie instalacji należy wykonać w systemie zamkniętym. Urządzenia zabezpieczające wchodzi w skład wyposażenia węzła.

Instalację centralnego ogrzewania na pionach należy wykonać z rur stalowych przewodowych łączonych za pomocą spawania, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymogami normy PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”.

Podejścia do grzejników prowadzone w posadzce zaprojektowano z rur PEX.

Wszystkie przewody należy układać pod tynkiem lub obudowywać płytą gipsowo-kartonową.

- W instalacji centralnego ogrzewania elementami grzejnymi są grzejniki płytowe stalowe i konwektory niskoprofilowe. Lokalizacja oraz rodzaj grzejnika umieszczony jest w Dokumentacji Projektowej. Przed grzejnikami na zasilaniu należy montować termostatyczne zawory grzejnikowe proste lub kątowe, a na gałęzkach powrotnych zawory odcinające.
- Przed nagrzewnicą centrali wentylacyjnej należy na gałęzce zasilającej montować zawory regulacyjne, a na powrotnej zawory regulacyjne trójdrogowe i odcinające centrale wentylacyjne oraz inne zgodne ze specyfikacją zgodnie z oddzielną Dokumentacją Projektową dotyczącą wentylacji. Należy także zamontować pompy mieszające i armaturę kontrolno-pomiarową.

5.3. Montaż rur ze stali.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne a gwinty nieuszkodzone oraz nieskorodowane.

Rury stalowe instalacyjne należy łączyć za pomocą spawania, przez co są one bardziej wytrzymałe i szczelne. Rury o grubości ścianki do 5mm powinny być łączone za pomocą spawania gazowego lub elektrycznego, natomiast rury o grubości powyżej 5mm zaleca się łączyć przez spawanie elektryczne

Krawędzie łączonych rur powinny być po spawaniu dokładnie przetopione, a spoiny nie powinny mieć

wad spawalniczych.

Rury stalowe można przycinać na placu budowy do żądanej długości, a następnie zespawać z inną rurą bądź kształtką (kolano, redukcja, trójnik i.t.p.). Na gwint należy łączyć armaturę, kształtki z żeliwa ciągliwego oraz grzejniki.

Rury stalowe gwintowane należy łączyć za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na łącznikach, które nakręca się na końce łączonych przewodów. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowej.

Rury stalowe można przycinać na placu budowy do żądanej długości, a następnie gwintownicą ręczną lub elektryczną zrobić gwint na obciętym końcu przewodu.

Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak, aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny być układane ze spadkiem co najmniej 5‰, od najdalszego punktu lub odbiornika ciepła do węzła.

W urządzeniach centralnego ogrzewania wodnego gałęzki zasilające powinny być wykonane ze spadkiem co najmniej 2‰ od pionu do grzejnika, gałęzki powrotne z takim samym spadkiem od grzejnika do pionu.

Przewody poziome powinny być układane równoległe do ścian, a przez mury przechodzić prostopadle.

Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur.

Rury stalowe należy przymocowywać do ścian hakami, uchwyty lub klamrami w odstępach zależnych o średnicy rury.

Połączenia spawane przewodów powinny znajdować się między podporami w odległości $1/3 \div 1/2$ rozpiętości przęsła od punktu podparcia.

5.4. Montaż rur PEX.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne a gwinty nieuszkodzone ani nieskorodowane.

Rury należy łączyć za pomocą kształtek zaciskowych. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały.

Rury można przycinać na placu budowy do żądanej długości.

Na gwint należy łączyć armaturę przepływową i czerpalną.

Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny lekko wznosić się w kierunku przepływu wody.

Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzą prostopadle.

Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur.

Rury należy przymocowywać do ścian uchwyty metalowo-gumowymi w odstępach zależnych od średnicy rury.

5.5. Montaż armatury.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna oraz nieskorodowana.

Armatura powinna być tak rozmieszczona i oznakowana, aby obsługa z łatwością orientowała się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie urządzeń grzewczych.

Armatura powinna być umieszczona w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe - naturalne. Armaturę z przewodami należy łączyć na gwint.

Rury stalowe gwintowane należy łączyć za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na zaworze, który nakręca się na końce łączonych przewodów. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowe.

Połączenie ma gwarantować szczelność armatury. Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ czynnika grzewczego.

5.6. Montaż grzejników.

Grzejniki powinny być wypoziomowane i zawieszone w płaszczyźnie równoległej do ściany

budynku. Mocowanie do ścian należy wykonać przy użyciu zestawów do mocowania znajdujących się w komplecie z grzejnikami.

Grzejnik powinien być zawieszony w opakowaniu ochronnym w celu zabezpieczenia go przed zabrudzeniem i uszkodzeniem mechanicznym na skutek prowadzonych robót wykończeniowych.

Rurociągi stalowe można podłączyć do grzejnika za pomocą śrubunków przyłączeniowych lub też przy zastosowaniu szerokiego asortymentu zaworów odcinająco-regulacyjnych powrotnych (w wykonaniu prostym lub kątowym).

5.7. Montaż klimakonwektorów i central wentylacyjnych.

Montaż nagrzewnic kurtyn i central wentylacyjnych opisany jest w Dokumentacji Projektowej dotyczącej wentylacji oraz Dokumentacji Techniczno-Ruchowej w/w urządzeń..

5.8. Próby ciśnienia i izolacje.

Próbę szczelności należy przeprowadzać przy ciśnieniu wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0.6 MPa w oparciu o normę PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

Próbę trzeba wykonać przed zakryciem bruzd i obetonowaniem przewodów.

W czasie próby utrzymywać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować przewody i armaturę. Przewody, armatura przelotowo-regulacyjna oraz wszystkie połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno się zmniejszyć o więcej niż 2%. Badanie dla instalacji wody ciepłej należy przeprowadzić dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz o najwyższej temperaturze i ciśnieniu przyjętym do obliczeń.

Po pozytywnym przyjęciu prób szczelności rury stalowe czarne należy zabezpieczyć przed korozją przez ich dwukrotne malowanie. Następnie rury należy zaizolować.

Na podejściach rur do grzejników i innych urządzeń cieplnych prowadzone w tynku lub w płytach kartonowo-gipsowych założyć należy otuliny polietylenowe nasuwane o gr. 4mm.

5.9. Nadzór nad budową instalacji grzewczych.

Nadzór techniczny nad budową instalacji grzewczych sprawują Inspektor nadzoru oraz projektant.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych - przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji grzewczych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST 00.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00.

Wymagania przy odbiorze instalacji grzewczych określa norma PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-74/H-74200 – „Rury stalowe ze szwem gwintowane”
- PN-84/H.74220 – „Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia”
- PN-EN 10242: 1999 – „Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego”
- PN-EN 133/22 – „Rury miedziane do instalacji”
- PN-EN 133/80 – „Łączniki z miedzi i stopów miedzi do instalacji”
- PN-EN 442-1: 1999 – „Radiatory i konwektory. Wymagania i warunki techniczne”
- PN-EN 442-1: 1999 – „Radiatory i konwektory. Moc cieplna i metody badań”
- 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-90/M-75010 – „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.”
- PN-77/M-75005 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste”
- PN-77/M-75007 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne”
- PN-85/B-02421 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”
- PN-91/B-02414 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.”
- PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U Nr 107 z 1998r poz. 679)
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” -część II
- Rozporządzenie **MI** w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki. Dz.U. nr 75, 2002r

S3.00.00 INSTALACJA CHŁODU

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania instalacji chłodu w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00

1.2. Zakres stosowania ST

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

Ustalenia zawarte w **ST** mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze:

- Instalacji zasilania central wentylacyjnych,
- Instalacja zasilania klimakonwektorów.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00.

2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.00.

Do budowy Instalacji grzewczej wewnętrznej budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”

- Rury stalowe ze szwem gwintowane o parametrach i wymiarach zgodnych z normą PN-74/H-74200 – „Rury stalowe ze szwem gwintowane”,
- Rury stalowe bez szwu przewodowe z kształtkami zgodne z normą PN-84/H-74220 – „Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia”
- Kształtki z żeliwa ciągliwego do łączenia stalowych rur instalacyjnych z uzbrojeniem przewodów (armaturą) wg PN-EN-10242-1999
- Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego.
- Klimakonwektory o własnościach cieplno-hydraulicznych zgodnych z normami PN-EN

- 442.1: 1999 – „Radiatory i konwektory. Wymagania i warunki techniczne” oraz PN-EN 442.1 1999 – „Radiatory i konwektory. Moc cieplna i metody badań”.
- Armatura zamontowana w instalacji chłodniczej powinna spełniać wymogi normy PN-90/M75003.
 - Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Ogólne wymagania i badania. Szczegółowe normatywy dla poszczególnych elementów uzbrojenia instalacji co znajdują się w PN-91/M-75009 – „Armatura instalacji centralnego ogrzewania. Zawory regulacyjne. Wymagania i badania”.
 - PN-77/M-75005 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste.”
 - PN-77/M-75007 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne.”
 - Izolacja cieplna instalacji grzewczych wykonana z otulin polietylenowych spełniająca wymogi PN-85/B-02421 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.”

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne.

Prace rozładunkowe rur ze stali i innych wyrobów należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE.

4.1. Rury stalowe.

Transport rur ze względu na ich długości fabryczne (4-7m) musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach winny znajdować się na spodzie! Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

Rury stalowe powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie.

Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m.

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować się na spodzie!

4.2. Armatura.

Armatura, kształtki i inne elementy budowanej instalacji chłodniczej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i uszkodzeniami mechanicznymi oraz korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wewnętrzne muszą być chronione przed korozją, natomiast zewnętrzne przed uszkodzeniami.

Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych o wilgotności względnej nie większej niż 70% i temperaturze nie niższej niż 0 °C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco.

Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT - ELEMENTY PODSTAWOWE.

Ogólne warunki wykonania robót podano w części ogólnej ST 00.00.00

5.1. Przejęcie i przygotowanie placu budowy

Po przejęciu budynku z przygotowanymi przejściami przez ściany, przebiciami przez stropy należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie Dokumentacji Technicznej.

5.2. Prace instalacyjne.

Instalacja wody lodowej ma być zaopatrywana w chłód z nowego Agregatu Wody Lodowej. Projektowane instalacje mają być zasilane wodą o parametrach 6/12 °C. Zabezpieczenie instalacji należy wykonać w systemie zamkniętym wg normy PN-91/B-02414 zaworem bezpieczeństwa i naczyniem wzbiornym. Wchodzi one w skład zestawu pompowego AWL.

Instalację wody lodowej wykonać z rur stalowych przewodowych łączonych za pomocą spawania, zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymogami normy PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”.

Podejścia do centrali zaprojektowano z rury stalowej.

Przed centralą zamontować zawory odcinające oraz regulacyjne.

5.3. Montaż rur ze stali.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne a gwinty nieuszkodzone oraz nieskorodowane.

Rury stalowe instalacyjne należy łączyć za pomocą spawania, przez co są one bardziej wytrzymałe i szczelne. Rury o grubości ścianki do 5mm powinny być łączone za pomocą

spawania gazowego lub elektrycznego, natomiast rury o grubości powyżej 5mm zaleca się łączyć przez spawanie elektryczne

Krawędzie łączonych rur powinny być po spawaniu dokładnie przetopione, a spoiny nie powinny mieć wad spawalniczych.

Rury stalowe można przycinać na placu budowy do żądanej długości, a następnie zespawać z inną rurą bądź kształtką (kolano, redukcja, trójnik i.t.p.). Na gwint należy łączyć armaturę, kształtki z żeliwa ciągliwego oraz grzejniki.

Rury stalowe gwintowane należy łączyć za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na łącznikach, które nakręca się na końce łączonych przewodów. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowej.

Rury stalowe można przycinać na placu budowy do żądanej długości, a następnie gwintownicą ręczną lub elektryczną zrobić gwint na obciętym końcu przewodu.

Przewody wewnętrzne powinny być ułożone tak, aby było możliwe ich odpowietrzenie, a w razie potrzeby odwodnienie. Przewody poziome powinny być układane ze spadkiem co najmniej 5‰, od najdalszego punktu lub odbiornika ciepła do węzła.

W urządzeniach centralnego ogrzewania wodnego gałazki zasilające powinny być wykonane ze spadkiem co najmniej 2‰ od pionu do grzejnika, gałazki powrotne z takim samym spadkiem od grzejnika do pionu.

Przewody poziome powinny być układane równolegle do ścian, a przez mury przechodzić prostopadle.

Wewnątrz muru nie może znajdować się żadne połączenie rur.

Rury stalowe należy przymocowywać do ścian hakami, uchwytyami lub kłami w odstępach zależnych o średnicy rury.

Połączenia spawane przewodów powinny znajdować się między podporami w odległości $1/3 \div 1/2$ rozpiętości przęsła od punktu podparcia.

5.4. Montaż armatury.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura przepływowa musi być szczelna oraz nieskorodowana.

Armatura powinna być tak rozmieszczona i oznakowana, aby obsługa z łatwością orientowała się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów armatury na działanie urządzeń grzewczych.

Armatura powinna być umieszczona w miejscu widocznym, dostępnym do obsługi i kontroli, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe - naturalne. Armaturę z przewodami należy łączyć na gwint.

Rury stalowe gwintowane należy łączyć za pomocą zewnętrznego gwintu na rurze i wewnętrznego gwintu na zaworze, który nakręca się na końce łączonych przewodów. Połączenie ma być wykonane w sposób trwały poprzez zastosowanie materiałów uszczelniających takich jak pakuły konopne, pokost, pasta uszczelniająca lub taśmy teflonowe.

Połączenie ma gwarantować szczelność armatury. Zawór w położeniu zamkniętym powinien szczelnie zamykać przepływ czynnika grzewczego.

5.5. Próby ciśnienia i izolacje.

Próbę szczelności należy przeprowadzać przy ciśnieniu wyższym o 50% od ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0.6 MPa w oparciu o normę PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

Próbę trzeba wykonać przed zakryciem bruzd i obetonowaniem przewodów.

W czasie próby utrzymywać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować przewody i armaturę. Przewody, armatura przelotowo-regulacyjna oraz wszystkie połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno się zmniejszyć o więcej niż 2%. Badanie dla instalacji wody ciepłej należy przeprowadzić dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz o najwyższej temperaturze i ciśnieniu przyjętym do obliczeń.

Po pozytywnym przyjęciu prób szczelności rury stalowe czarne należy zabezpieczyć przed korozją przez ich dwukrotne malowanie. Następnie rury należy zaizolować. Poziomy zaizolować otulinami kauczukowymi grubości 20mm, pionowy – 13mm, a gałązki 9mm.

5.6. Nadzór nad budową instalacji chłodniczych.

Nadzór techniczny nad budową instalacji grzewczych sprawują Inspektor nadzoru oraz projektant.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych - przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji grzewczych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST 00.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00.

Wymagania przy odbiorze instalacji grzewczych określa norma PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-74/H-74200 – „Rury stalowe ze szwem gwintowane”
- PN-84/H.74220 – „Rury stalowe bez szwu ciągnione i walcowane na zimno ogólnego przeznaczenia”
- PN-EN 10242: 1999 – „Gwintowane łączniki rurowe z żeliwa ciągliwego”
- PN-EN 133/22 – „Rury miedziane do instalacji”
- PN-EN 133/80 – „Łączniki z miedzi i stopów miedzi do instalacji”
- PN-EN 442-1: 1999 – „Radiatory i konwektory. Wymagania i warunki techniczne”
- PN-EN 442-1: 1999 – „Radiatory i konwektory. Moc cieplna i metody badań”
- 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-90/M-75010 – „Termostatyczne zawory grzejnikowe. Wymagania i badania.”
- PN-77/M-75005 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe proste”
- PN-77/M-75007 – „Armatura domowej sieci centralnego ogrzewania. Zawory przelotowe skośne”
- PN-85/B-02421 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania”
- PN-91/B-02414 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi. Wymagania.”
- PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U Nr 107 z 1998r poz. 679)
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” -część II
- Rozporządzenie **MI** w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki. Dz.U. nr 75, 2002r

S4.00.00 INSTALACJE KANALIZACYJNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania kanalizacji wewnętrznej w związku z realizacją Inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00.

1.2. Zakres stosowania ST

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

Ustalenia zawarte w **ST** mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze kanalizacji sanitarnej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.00.

Do budowy kanalizacji wewnętrznej budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne wydane m.in. przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

- Rury i kształtki kanalizacji deszczowej wykonane z polietylenu wysokiej gęstości - HDPE zgodnie ze standardami DIN.
- DIN 19535 – „Rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości dla wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych odpornych na gorącą wodę”
- DIN 19537 – „Rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości dla odprowadzania wody i kanalizacji”
- DIN 8074 – „Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE); Wymiary.
- DIN 8075 – „Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE); Ogólne wymagania jakości i testowania.
- Rury kanalizacyjne z polichlorku winylu PCV zgodne z normą PN-80/C-89205 – „Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”

- Kształtki kanalizacyjne z polichlorku winylu PCV zgodne z normą PN-81/C-89203 – „Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”
- Przybory sanitarne z armaturą odpływową powinny spełniać wymogi norm.
- PN-91/M-77570 – „Sprzęt gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane”
- PN-79/B-12634 – „Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki”
- PN-81/B-12635 – „Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe”
- PN-77/B-75700 Arkusz 00 – „Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wymagania i badania”.
- PN-85/M-75178/00 – „Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.”
- PN-86/H-74084 – „Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe podłogowe.
- Piasek na podsypkę i obsypkę rur kanalizacji podposadzkowej oraz studzienek wg PN-87/B-01100 – „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział. Nazwy i określenia.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne.

Prace rozładunkowe rur ze stali i innych wyrobów należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Rury kanalizacyjne z PCV

Transport rur z PCV musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Rury mogą być przewożone w wiązkach lub luzem. W czasie przewozu wiązek należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu rur luzem winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Rury o większych średnicach winny znajdować się na spodzie! Jeżeli długość rur jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1 m.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwigu z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są rozładowywane pojedynczo można je zdejmować ręcznie lub z użyciem podnośnika widłowego.

Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Nie powinny mieć kontaktu z żadnym innym materiałem, który mógłby uszkodzić tworzywo sztuczne.

Rury z tworzyw sztucznych powinny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu (zwojach lub wiązkach). Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Wiązki można składować po trzy, jedna na drugiej, lecz nie wyżej niż na 2m wysokości w taki sposób, aby ramka okalająca wiązkę wyższą spoczywała na ramce wiązki niższej.

Gdy rury są składowane luzem w stertach należy zastosować boczne wsporniki, najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem w maksymalnych odstępach co 1,5m. Gdy nie jest możliwe podparcie rur na całej długości, to spodnia warstwa rur winna spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min 50mm. Rozstaw podpór nie większy niż 2m. W stercie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, lecz nie więcej niż 10m

Rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie bądź największe powinny znajdować się na spodzie!

Gdy wiadomo, że składowane rury nie zostaną ułożone w ciągu 12 miesięcy należy je zabezpieczyć przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym poprzez zadaszenie. Rur z PE nie wolno nakrywać w sposób uniemożliwiający swobodne przewietrzanie.

Długotrwałe działanie promieni słonecznych może w niewielkim stopniu obniżyć odporność studzienek na uderzenia oraz spowodować ich odbarwienie.

4.2. Pozostałe elementy instalacji kanalizacyjnej.

Przybory sanitarne, wszystkie kształtki i inne elementy budowanej instalacji kanalizacyjnej powinny być pakowane i transportowane w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem, uszkodzeniami mechanicznymi i korozją. Przewóz powinien się odbywać krytymi środkami transportu w celu zabezpieczenia materiałów przed wpływami atmosferycznymi. Szczególnie gwinty wyrobów stalowych takich jak pompy bądź stalowe łączniki muszą być chronione przed korozją, natomiast ceramiczne przybory sanitarne przed uszkodzeniem mechanicznym.

Składowanie powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych, suchych, o temperaturze nie niższej niż 0°C. Przechowywane wyroby należy pozostawić w oryginalnych opakowaniach odpowiednio oznakowanych tak długo, jak to możliwe.

W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Wyroby z tworzyw sztucznych należy przechowywać z dala od urządzeń grzewczych.

Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT - ELEMENTY PODSTAWOWE.

Ogólne warunki wykonania robót podano w części ogólnej ST 00.00.00.

5.1. Przejęcie i przygotowanie placu budowy.

Po przejęciu budynku z przygotowanymi przejściami przez ściany, przebiciami przez stropy oraz odpowiednio wykonanymi szachtami należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie Dokumentacji Technicznej opracowanej zgodnie z normą PN-92/B-01707 – „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.”

5.2. Prace instalacyjne.

Wszystkie instalacje kanalizacyjne należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz wymogami normy PN-81/B-10700-00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz PN-81/B-10700.01 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.”

Kanalizację sanitarną budynku należy wykonać z rur kanalizacyjnych PCV, zaś na piony zastosować rury niskosumowe. Podejścia do przyborów sanitarnych należy obudować. Przewody spustowe, prowadzone w szachtach, powinny być wyprowadzone nad dach jako rury wentylacyjne. W najniższych punktach pionów z podłączonymi przyborami przed połączeniem z przewodami odpływowymi należy zainstalować rewizje ze szczelnymi pokrywami. Przewody poziome należy prowadzić z odpowiednim spadkiem pod stropem garażu.

5.3. Montaż rur z PCV.

Rury z PCV zastosowane do budowy pionów i podejść do przyborów sanitarnych należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

Przed przystąpieniem do prac montażowych trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Na początku należy przygotować odpowiednio rurę, tzn. obciąć na daną długość z zachowaniem kąta prostego do kierunku.

Przed wykonaniem połączenia bosi koniec należy oczyścić z zadziorów oraz zukosować pod kątem 15°. Nie należy przycinać kształtek.

Aby wykonać połączenie należy posmarować bosi koniec środkiem poślizgowym na bazie silikonu, a następnie wprowadzić go do kielicha aż do oporu, i z powrotem wysunąć rurę na odległość 10 mm. Końcówki kształtek można całkowicie wsunąć do kielichów.

Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Pomiędzy przewodem a obejmą należy stosować podkładki elastyczne. Obejmy uchwyty powinny mocować rurę pod kielichem. Na przewodach spustowych należy stosować na każdej kondygnacji, co najmniej jedno mocowanie stale zapewniające przenoszenie obciążeń rurociągów, oraz co najmniej jedno mocowanie przesuwne.

5.4. Montaż przyborów sanitarnych.

Lokalizacja i dobór montowanych przyborów sanitarnych zgodnie z Dokumentacją Projektową i Projektem Wnętrz. Wysokość ustawienia przyborów wg wymagań normy PN-81/B-10700.01 oraz wytycznych producentów.

Przybory powinny być zamontowane w sposób zapewniający łatwy dostęp w celu utrzymania w czystości oraz konserwacji lub wymiany przyborów, syfonów i podejść kanalizacyjnych.

Zlewozmywaki, umywalki, pisuary, bidety i zlewy powinny być montowane do ścian w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie. Miski ustępowe kompakt – mocowane do podłogi.

Przybory sanitarne powinny być zaopatrzone w zamknięcia wodne (syfony) wbudowane w przybór lub zakładane bezpośrednio pod przybozem.

Wpusty podłogowe powinny być zamontowane w pobliżu punktów czerpalnych lub w pobliżu ścian. Wpustów nie powinno się umieszczać na ciągach komunikacyjnych.

Wszystkie syfony i podejścia do przyborów sanitarnych (kanalizacja sanitarna i odprowadzenie skroplin) należy łączyć za pomocą kielichowych połączeń wciskowych uszczelnionych specjalnie wyprofilowanym pierścieniem gumowym.

5.5. Przejścia przewodów przez przegrody budowlane.

W miejscach, gdzie przewody kanalizacyjne przechodzą przez ściany lub stropy, pomiędzy ścianką rur a krawędzią otworu w przegrodzie budowlanej, powinna być pozostawiona wolna przestrzeń, wypełniona materiałem utrzymującym stale stan plastyczny.

Przejścia przez stropy przewodów z PCV wymagają zastosowania tulei ochronnych wystających około 3cm powyżej podłogi. Średnica wewnętrzna tulei powinna być większa o około 5cm od średnicy zewnętrznej przewodu. Przestrzeń między przewodem a tuleją powinna być wypełniona szczeliwem zapewniającym swobodny przesuw przewodu.

5.6. Badanie szczelności.

Próbę szczelności należy przeprowadzać w oparciu o normę PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

Podejścia i przewody spustowe kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych.

Kanalizacyjne przewody odpływowe ścieków bytowo-gospodarczych należy powyżej kolana łączącego pion z poziomem napełnić całkowicie wodą i poddać obserwacji.

Próbę kanalizacji deszczowej prowadzonej wewnątrz budynku należy przeprowadzać przy ciśnieniu próbnym równym najwyższemu ciśnieniu statycznemu jakie może powstać w wykonanej instalacji. W tym celu przewody deszczowe należy napełnić wodą do poziomu dachu i ocenić szczelność rur i kształtek.

5.7. Nadzór nad budową instalacji kanalizacyjnych.

Nadzór techniczny nad budową instalacji kanalizacyjnych sprawują Inspektor nadzoru oraz projektant.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych - przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji kanalizacyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST 00.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00.

Wymagania przy odbiorze instalacji kanalizacyjnych określają normy PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.” oraz PN-81/B-10700.01 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.”.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- DIN 19535 – „Rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości dla wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych odpornych na gorącą wodę.”
- DIN 19537 – „Rury i kształtki z polietylenu wysokiej gęstości dla odprowadzania wody i kanalizacji”
- DIN 8074 – „Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). Wymiary.”
- DIN 8075 – „Rury z polietylenu wysokiej gęstości (HDPE). Ogólne wymagania jakości i testowanie.”
- PN-80/C-89205 – „Rury kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”
- PN-81/C-89203 – „Kształtki kanalizacyjne z nieplastifikowanego polichlorku winylu.”
- PN-91/M-77570 – „Sprzęt gospodarstwa domowego. Zlewozmywaki z blachy stalowej emaliowane.”
- PN-91/M-77561 – „Brodziki z blachy stalowej emaliowane.”
- PN-79/B-12634 – „Wyroby sanitarne ceramiczne. Umywalki.”
- PN-81/B-12635 – „Wyroby sanitarne ceramiczne. Miski ustępowe.”
- PN-77/B-75700 Arkusz 00 – „Urządzenia spłukujące do misek ustępowych i pisuarów. Wspólne wymagania i badania.”
- PN-85/M-75178 – „Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wymagania i badania.”
- PN-86/H-74084 – „Armatura odpływowa instalacji kanalizacyjnej. Wpusty ściekowe podłogowe.”
- PN-B-10729: 1999 – „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.”
- PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”
- PN-871B-01100 – „Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia.”
- PN-92/B-01707 – „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.”
- PN-81/B-10700.00 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.”
- PN-81/B-10700.01 – „Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.”
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz U. Nr 107 z 1998,poz. 679)

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych" -część II
- Rozporządzenie MI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki. Dz.U. nr75 2002r

S5.00.00 WENTYLACJA MECHANICZNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie **11**

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w **ST** mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze wentylacji mechanicznej.

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi PN.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST 00.00.00.

2. MATERIAŁY

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.00.

Do budowy instalacji wentylacyjne budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne wydane m.in. przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej „INSTAL”.

3. SPRZĘT

Ogólne warunki stosowania sprzętu podano w ST 00.00.00. Wymagania ogólne.

Prace rozładunkowe rur ze stali i innych wyrobów należy wykonywać przy użyciu podnośnika widłowego.

4. TRANSPORT I SKŁADOWANIE

4.1. Kanały wentylacyjne.

Transport kanałów ze względu na ich wymiary musi się odbywać na samochodach o odpowiedniej długości w sposób zabezpieczający przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Kanały mogą być przewożone luzem. W czasie przewozu należy zwrócić uwagę, aby nie ulegały one przemieszczeniom w czasie jazdy. Przy transportowaniu kanałów winny one spoczywać na całej długości na podłodze pojazdu. Kanały o większych średnicach winny znajdować się na spodzie. Jeżeli długość kanałów jest większa niż długość pojazdu, wielkość nawisu nie może przekroczyć 1m.

Wyładunek kanałów i kształtek wymaga rozładunku pojedynczo i można je zdejmować ręcznie.

Kanały powinny być składowane w pomieszczeniach zamkniętych, suchych bądź na otwartym terenie, zabezpieczone przed warunkami atmosferycznymi poprzez zadaszenie.

4.2. Urządzenia wentylacyjne.

Urządzenia wentylacyjne (centrale wentylacyjne, wentylatory dachowe, kratki, itp) zapakowane przez producenta w osłonę tekturową i folię samokurczliwą należy przewozić w krytych środkach transportu. Trzeba przewozić je w sposób fachowy i zabezpieczający przed uszkodzeniami mechanicznymi. Urządzenia muszą być tak magazynowane, aby nie były narażone na wpływy atmosferyczne. Niedopuszczalne jest ich składowanie na wolnych i niezadaszonych powierzchniach.

W pomieszczeniach składowania nie mogą znajdować się związki chemiczne działające korodująco. Rozmieszczenie jednostek ładunkowych powinno umożliwić swobodny dostęp do wszystkich materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT - ELEMENTY PODSTAWOWE.

Ogólne warunki wykonania robót podano w części ogólnej ST 00.00.00.

5.1. Przejęcie i przygotowanie placu budowy.

Po przejęciu budynku z przygotowanymi przejściami przez ściany oraz przebiciami przez stropy należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie Dokumentacji Technicznej.

5.2. Prace instalacyjne.

Projektowana wentylacja mechaniczna nawiewo-wywiewna zapewnia odpowiednie warunki w pomieszczeniach.

Kanały wentylacyjne mocowane do ścian i stropu z kratkami wentylacyjnymi wyposażonymi w przepustnice regulacyjne. Czerpnie powietrza ściennie, montowane nad oknami.

Urządzenia wentylacyjne montowane:

- Nawiew:

- centrale wentylacyjne montowane w wydzielonych pomieszczeniach – wentylatorniach, oraz pod stropami.
- Wywiew:
 - wentylatory osiowe izolowane akustycznie montowane na kanałach.
 - Wentylatory ściennie montowane w pomieszczeniach sanitarnych - ciemnych,
 - Centrale wentylacyjne nawiewne,
 - Centrala klimatyzacyjna nawiewno/wywiewna

Po wykonaniu instalacji i montażu urządzeń należy wykonać próby i regulacje przepływu powietrza.

5.3. Montaż kanałów.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Przewody muszą być szczelne oraz nieskorodowane.

Przewody wentylacyjne należy przymocowywać do ścian lub stropu uchwytami lub montować na podporach w odstępach zależnych od wymiaru kanału.

5.4. Montaż armatury.

Przed przystąpieniem do montażu trzeba sprawdzić stan łączonych elementów. Armatura musi być szczelna oraz nieskorodowana.

Armatura powinna być tak rozmieszczona, aby obsługa z łatwością orientowała się w przeznaczeniu i wpływie nastawienia elementów na działanie urządzenia wentylacyjnego.

Armatura powinna być umieszczona w miejscu widocznym i dostępnym do obsługi i konserwacji, mającym światło sztuczne i o ile jest to możliwe – naturalne.

5.5. Montaż wentylatorów.

Wentylatory osiowe montować na kanałach z zastosowaniem podparć. Przed wentylatorami zastosować tłumiki akustyczne.

5.6. Próby szczelności. Regulacja i izolacje.

Próbę szczelności należy przeprowadzać mierząc ilości przepływającego powietrza w oparciu o normę PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.” w zakresie tolerancji 10%. Próbę trzeba wykonać przed zakryciem bruzd i obetonowaniem przewodów.

Po pozytywnym przyjęciu prób szczelności kanały należy zaizolować.

Należy sprawdzić poziom emitowanego hałasu i w zależności od jego poziomu zamontować tłumiki akustyczne.

5.7. Nadzór nad budową instalacji wentylacyjnych.

Nadzór techniczny nad budową instalacji wentylacyjnych sprawują inspektor nadzoru oraz projektant.

Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych - przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji wentylacyjnych.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące kontroli robót podano w ST 00.00.00.

7. OBMIAR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w ST 00.00.00.

8. ODBIÓR ROBÓT.

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w ST 00.00.00.

Wymagania przy odbiorze instalacji grzewczych określa norma PN-78/B-10440 – „Wentylacja mechaniczna. Urządzenia wentylacyjne. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

- PN-91/B-10400 – „Urządzenia centralnego ogrzewania. Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.”
- PN-85/B-02421 – „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.”
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz. U. Nr 107 z 1998r. poz. 679)
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych -część II”
- Rozporządzenie MI w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki. Dz.U nr 75 z 2002r.
- DTR SystemAir
- DTR GEA

S6.00.00 PRZYŁĄCZA KANALIZACJI

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania przykanalików do sieci kanalizacji sanitarnej w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00

1.2. Zakres stosowania ST

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

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy przyłącza kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

1.4. Określenia podstawowe.

Określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji technicznej są zgodne z określeniami występującymi w obowiązujących Polskich Normach.

- **Kanał** – (przewód kanalizacyjny) – liniowy obiekt inżynierski, przeznaczony do grawitacyjnego odprowadzenia ścieków.
- **Ścieki** – wszystkie wody zużyte, powstające w wyniku działalności życiowej i produkcyjnej człowieka.
- **Kanał sanitarny** – kanał przeznaczony do odprowadzenia ścieków miejskich (bytowogospodarczych i przemysłowych).
- **Przyłącze kanalizacyjne; przykanalik** – kanał przeznaczony do połączenia instalacji wewnętrznej lub wpustu deszczowego z siecią kanalizacji zewnętrznej.
- **Kanał zbiorczy** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.
- **Kolektor główny** - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.
- **Kanał nieprzełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.
- **Kanał przełazowy** - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m
- **Kanalizacja zewnętrzna** – układ przewodów kanalizacyjnych znajdujących się poza budynkami, przeznaczony do odprowadzania ścieków do oczyszczalni lub do odbiornika.
- **Studzienka kanalizacyjna** – studzienka rewizyjna, obiekt na kanale nieprzełazowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.
- **Studzienka przelotowa** – studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału na planie, na załamaniach spadku oraz na odcinkach prostych.
- **Studzienka połączeniowa** – studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

– **Elementy studzienek**

- **Komora robocza** – zasadnicza część studzienki przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki a rzędną spocznika lub dna studzienki.
- **Komin włazowy** – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- **Płyta przykrycia studzienki** – płyta przykrywająca komorę roboczą.
- **Właz kanałowy** – element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

2.0. MATERIAŁY**2.1. Przewody**

Kanalizację sanitarną należy wykonać z dobrej jakości rur PVC-U klasy S, z fabrycznie zamontowanymi uszczelkami, o średnicy zewnętrznej 200 mm.

Wymiary nominalne rur, określone są jako DN/ID lub DN/OD, co w przybliżeniu jest równe wymiarowi produkcyjnemu rury w milimetrach i odnosi się do średnicy wewnętrznej (DN/ID) lub zewnętrznej (DN/OD). Dopuszczalne odchyłki wymiarów nominalnych DN/ID lub DN/OD są następujące:

Wymiar nominalny DN/ID lub DN/OD	Dopuszczalne odchyłki
-	Mm
DN < 80	0,1 x DN
80 < DN < 250	10

Drenaż wykonać z rur drenarskich z filtrem kokosowym.

2.2. Pozostałe elementy kanalizacji grawitacyjnej

Studzienki rewizyjne należy wykonać z kręgów betonowych Ø 1,2 m, zgodnie z wymaganiami zawartymi w normie PN-B-10729:1999, z betonu klasy co najmniej B-30.

Studzienki należy przykryć płytą nadstudzienną żelbetową PP-144/60 i włazem żeliwnym (PN-H-74051-2:1994) typ lekki.

Studzienki winny być wykonane w sposób zapewniający szczelność połączeń kręgów i płyt, w celu uniemożliwienia dopływu wód gruntowych i wód przypadkowych. Połączenia kręgów wykonać na zakład i na zaprawę cementową, styki dokładnie zaspoinować. Kinetę przepływową w studniach wykonać z betonu B-15 z dodatkiem środka wodoszczelnego.

Przejścia rur PVC przez ściany studzienek wykonać przy użyciu tulei ochronnej z tworzywa sztucznego (przejścia szczelne).

3. WYKONAWSTWO

3.1. ODLEGŁOŚCI.

Przed przystąpieniem do robót należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy sieci. W przypadku prowadzenia przewodów kanalizacyjnych w pobliżu przeszkód, należy zachować odległości od obiektów budowlanych i zieleni, określone poniżej:

L.p.	Obiekt budowlany lub zieleń		Odległość skrajni przewodu sieci kanalizacyjnej o średnicy DN< 300
	rodzaj	miejsce odniesienia do określenia odległości	
1.	2.	3.	4.
1.	Budynki, linia zabudowy	linia rzutu ławy fundamentowej, linia zabudowy na podkładzie geodezyjnym	1,5 m
2.	Ogrodzenia, linie rozgraniczające	linia ogrodzenia, linia określona na podkładzie geodezyjnym	1,0 m
3.	Stacja paliw	linia krawędzi zbiorników	1,5 m
4.	Stacje redukcyjne gazu	granica terenu	1,5 m
5.	Mosty, wiadukty	linia krawędzi konstrukcji podporowych	2,0 m
6.	Linie energetyczne kablowe	oś kabla	0,7 m
7.	Linie energetyczne słupowe	krawędź fundamentu słupa, podpory	2,0 m
8.	Linie teletechniczne: - linie kablowe - kanalizacja kablowa - linie słupowe	oś kabla krawędź konstrukcji oś słupa	0,6 m 0,6 m 0,7 m
9.	Kanalizacja: - kanały - przewody tłoczne	skrajnia rury	1,2 m 0,6 m
10.	Sieci ciepłownicze: - kanałowe - preizolowane	krawędź podstawy kanału skrajnia rury	0,7 m 0,6 m
11.	Gazociągi		wg rozporządzenia
12.	Drogi	krawędź drogi i rowu odwadniającego	0,6 m
13.	Drzewa - istniejące - pomniki przyrody	punkt środkowy drzewa	2,0 m 15,0 m

3.2. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW

3.2.1. RURY PVC i PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą nie wyższą niż 35° C i opadami atmosferycznymi.

Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur PVC i PE nie wolno nakrywać, umożliwiając ich przewietrzanie.

Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ścianie winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać 1,5m.

Sposób składowania nie może powodować nacisku na kielichy rur, doprowadzając do ich deformacji.

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.

3.2.2. KRĘGI

Składowanie kręgów może odbywać się na gruncie nieutwardzonym, wyrównanym, pod warunkiem, że nacisk przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m.

Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

3.2.3. WŁAZY I STOPNIE

Składowanie włązów i stopni włączowych może odbywać się na odkrytych składowiskach, z dala od substancji działających korodująco.

Włazy powinny być posegregowane wg klas (typów).

3.2.4. KRUSZYWO

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka kanalizacji.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3.3. TRANSPORT

3.3.1. RURY PVC

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

Opakowanie powinno zabezpieczać rury przed uszkodzeniem (zarysowanie, deformacja) podczas składowania i transportu. Elementy mocujące oraz wiążące nie powinny powodować uszkodzenia powierzchni rur. W przypadku stosowania mocowań drewnianych dla odcinków prostych odległość (X) pomiędzy nimi powinna być zgodna z wymogami podanymi przez producenta, lecz nie większa niż 2,5m. W ten sposób regulowane są waga zwoju oraz liczba punktów styczności bębna ze zwojem. Temperatura rury PE przy zwijaniu nie powinna być niższa niż 35°C.

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 są teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy), przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury „wewnętrzne”. Wysokość składowania i pakowania rur nie powinna przekraczać;

- 1m dla rur w odcinkach , składowanych luzem
- 1,5m dla rur produkowanych w zwojach.

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC oraz PE 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,
- przy transporcie rur pakietowanych, wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 2,0 m,
- na platformie samochodu rury PVC powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, 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 1,5 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, skrzyniach itp. z zachowaniem ostrożności, jak dla rur z PVC i PE. Zaleca się składowanie kształtek w ich oryginalnych opakowaniach , aż do momentu ich użycia.

3.3.2. KRĘGI

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania.

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 kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia, rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

3.3.3. WŁAZY KANAŁOWE

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

3.3.4. MIESZANKA BETONOWA

Transport mieszanki betonowej (w tym warunki i czas transportu) do miejsca jej układania nie powinien powodować:

- segregacji składników;

- zmiany składu mieszanki;
- zanieczyszczenia mieszanki;
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4. WYKONANIE ROBÓT

4.1. WYMAGANIA OGÓLNE

Wykonawca przedstawi Inspektorowi nadzoru do akceptacji projekt organizacji budowy i harmonogram robót, uwzględniający wszystkie warunki, w jakich będzie wykonana kanalizacja sanitarna.

4.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE

Projektowana oś kanału powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć należy w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów 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 cm.

Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świadki wbija się po dwóch stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

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

Pomiary geodezyjne w planie, a w szczególności pomiary wysokościowe, należą do najistotniejszych czynności w budowie kanalizacji. Utrzymanie wymaganych spadków kanałów, określanych w ‰ wymaga skrupulatnych pomiarów na poszczególnych odcinkach trasy kanalizacyjnej, wyznaczanych przez studzienki kanalizacyjne. Pomiary wykonuje się w nawiązaniu do reperów sieci państwowej.

Dokonywane pomiary geodezyjne powinny być ujęte w dzienniku budowy obiektu. Pomiary powinny być dokonywane przez personel z odpowiednimi uprawnieniami.

4.3. ROBOTY ZIEMNE

Wykopy pod przewody kanalizacyjne należy wykonywać zgodnie z przepisami, zawartymi w normie branżowej BN-62/8836-02 „Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badanie przy odbiorze” oraz BN-62/8836-01 „Roboty ziemne. Wykopy tunelowe dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania”, w powiązaniu z PN-86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”.

W/w normy, mimo że w zasadzie opracowane dla budowy przewodów z materiałów tradycyjnych, jak: kamionka, beton, żeliwo, mają zastosowanie również w budowie kanalizacji z rur PVC i PE pod warunkiem uwzględnienia technologii budowy, związanej z odmiennymi właściwościami fizyczno-mechanicznymi tworzywa PVC i PE w porównaniu do dotychczas stosowanych materiałów. Do istotnych właściwości mechanicznych rur kanałowych z PVC, w aspekcie ich układki w ziemi, należy zaliczyć wielkość modułu

sprężystości tworzywa. Rury z tworzywa sztucznego PVC, układane w ziemi, pod wpływem obciążenia gruntem (zasypką wykopu) podlegają deformacji. Celem zapobiegania nadmiernej deformacji ich przekroju poprzecznego wprowadza się do współdziałania odporności gruntu w określonej strefie rurociągu. Na warunek odporności gruntu składają się dwa elementy:

- odporność obsypki ochronnej rury kanałowej,
- odporność gruntu rodzimego strefy obsypki.

Uzyskanie odporności obsypki ochronnej rury kanałowej polega na wykonaniu bezpośredniej obsypki kanału piaskiem sytkim drobno-, średnio- lub gruboziarnistym, z należyтым jej ubiciem – zagęszczeniem.

Uzyskanie odporności gruntu rodzimego strefy obsypki ochronnej, polega na nienaruszeniu, w czasie wykonywania wykopów, struktury gruntu rodzimego – bez względu na jego rodzaj.

Przy obsypywaniu rurociągu należy unikać pustych przestrzeni pod rurą. Pierwsza warstwa gruntu aż do osi rury powinna być zagęszczona ostrożnie, aby uniknąć uszkodzenia rury, zamontowanej armatury i kształtek. Należy również unikać unoszenia się rury w trakcie zagęszczania. Wskazane jest luźne układanie rur PE w wykopach, dla kompensacji ruchów termicznych, a także zasypanie ułożonych w wykopie rur przy możliwie najniższych, dodatnich temperaturach otoczenia. W terenach zielonych boczna obsypka rury powinna być zagęszczona do 85 % zmodyfikowanej wartości Proctora.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie sieci kanalizacyjnej, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, zabezpieczyć przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwiesić, w sposób zapewniający ich działanie. Powyższe prace należy wykonywać ręcznie i pod nadzorem odpowiednich służb eksploatacyjnych.

Wykopy wykonywać należy, po uprzednim usunięciu warstwy ziemi urodzajnej, mechanicznie – koparką, a w miejscach kolizji – ręcznie.

Zaleca się oznakowanie trasy kanalizacji ciśnieniowej taśmą metalizowaną, ułożoną na obsypce piaskowej rur.

Prace ziemne pod liniami energetycznymi wykonywać ręcznie, bez użycia sprzętu mechanicznego.

Poza ogólnymi warunkami bezpieczeństwa i higieny pracy, obowiązującymi przy robotach ziemnych i obsłudze sprzętu mechanicznego, przy wykonywaniu przejść pod przeszkodami należy dodatkowo zapewnić warunki bhp, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych z dnia 28 marca 1972 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych i rozbiórkowych (Dz. U. Nr 13 z dnia 10 kwietnia 1972 r.).

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach pionowych lub ze skarpami, zgodnie z normami BN-83/8836-02, PN-B-06050:1999 (szczegółowa technologia – wg przedmiarów robót).

Krawędzie boczne wykopu oznacza się przez odmierzenie od kołków osiowych, prostopadle do trasy kanału połowy szerokości wykopu i wbicie w tym miejscu kołków krawędziowych, naciągnięcie sznura wzdłuż nich i naznaczenie krawędzi na gruncie łopata. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.

Bezpieczne nachylenie skarp wykopu do głębokości 4,0 m powinno wynosić zgodnie z BN-83/8836-02, przy braku wody gruntowej i usuwisk :

- w gruntach bardzo spoistych 2:1
- w gruntach kamienistych (rumosz, wietrzelina) i skalistych spękanych 1:1,

- w pozostałych gruntach spoistych oraz zwietrzelinach i rumoszach gliniastych 1:1,25,
- w gruntach niespoistych 1:1,5,

przy równoczesnym zapewnieniu łatwego i szybkiego odpływu wód opadowych od krawędzi wykopu z pasa terenu szerokości równej trzykrotnej głębokości wykopu.

Przy prowadzeniu robót przy pasie czynnej jezdni, wykopy należy umocnić wypraskami.

Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad teren.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu.

Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze, umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.

Ławy należy montować nad wykopem na wysokości ca 1,0 m nad powierzchnią terenu w odstępach co 30 cm.

Ławy powinny mieć wyraźne i trwałe oznakowanie projektowanej osi przewodu.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w Dokumentacji Projektowej.

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

4.3.1. ODSPOJENIE I TRANSPORT UROBKU

Rozluźnienie gruntu odbywa się ręcznie za pomocą łopat i oskardów lub mechanicznie koparkami.

Rozluźniony grunt wydobywa się na powierzchnię terenu przez przerzucanie nad krawędzią wykopu.

Transport nadmiaru urobku należy złożyć w miejsce wybrane przez Wykonawcę i zaakceptowane przez Inspektora nadzoru.

4.3.2. OBUDOWA ŚCIAN I ROZBIÓRKA OBUDOWY

Wykonawca przedstawi do akceptacji Inspektorowi nadzoru szczegółowy opis proponowanych metod zabezpieczenia wykopów na czas budowy kanalizacji sanitarnej, zapewniający bezpieczeństwo pracy i ochronę wykonywanych robót.

4.3.3. PODŁOŻE

4.3.3.1. PODŁOŻE NATURALNE

Podłoże naturalne stosuje się w gruntach sypkich, suchych (naturalnej wilgotności) z zastrzeżeniem posadowienia przewodu na nienaruszonym spodzie wykopu.

Podłoże naturalne powinno umożliwić wyprofilowanie do kształtu spodu przewodu.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed :

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości 0,2-0,3 m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron wykopu w sposób zapobiegający dostaniu się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody ;
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej

zwierciadła o co najmniej 0,50 m poniżej poziomu podłoża naturalnego.

Grubość warstwy podsypki powinna wynosić 0,20 m dla rur PVC kanalizacji grawitacyjnej i 0,10 dla rur PE kanalizacji ciśnieniowej.

Wzmocnienie podłoża na odcinkach pod złączami rur powinno być wykonane po próbie szczelności odcinka kanału.

Niedopuszczalne jest wyrównanie podłoża ziemią z urobku lub podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu.

Podłoże powinno być tak wyprofilowane, aby rura spoczywała na nim jedną czwartą swojej powierzchni.

Dopuszczalne odchylenie w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi powinno przekraczać:

- dla przewodów PVC 10 cm,
- dla pozostałych 5 cm.

Dopuszczalne zmniejszenie grubości podłoża od przewidywanej w Dokumentacji Projektowej nie powinno być większe niż 10 %.

Dopuszczalne odchylenie rzędnych podłoża od rzędnych przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie powinno przekraczać w żadnym jego punkcie + - 1 cm.

Badania podłoża naturalnego i umocnionego zgodnie z wymaganiami normy PN-81/B- 10735.

4.3.5. ZASYPKA I ZAGĘSZCZENIE GRUNTU

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu ponad wierzch przewodu powinna wynosić 0,30 m dla rur z PVC.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach.:

- Etap I - wykonanie warstwy ochronnej rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach;
- Etap II - po próbie szczelności złącz rur kanałowych, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;
- Etap III - zasyp wykopu gruntem rodzimym, warstwami, z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480.

Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza, żeby kanał nie uległ zniszczeniu.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem rodzimym jeżeli spełnia powyższe wymagania warstwami 0,1- 0,2 mm z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Zasypanie wykopów należy wykonać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania przy zachowaniu wymagań dotyczących zagęszczania gruntów, zgodnie z wymaganiami normy BN-72/8932-01.

W terenach zielonych, boczna obsypka rury powinna być zagęszczona do 85 % zmodyfikowanej wartości Proctora

4.4. ROBOTY MONTAŻOWE

Po przygotowaniu wykopu i podłoża zgodnie z punktem 5.3 i 5.4 można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacyjnych.

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.

4.4.1. OGÓLNE WARUNKI UKŁADANIA KANAŁÓW

Technologia budowy sieci musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków przewodów. Do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30m

Przewody kanalizacji sanitarnej należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10735.

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 z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania.

Do wykopu rury należy opuścić ręcznie, za pomocą jednej lub dwóch lin.

Niedopuszczalne jest zrzucenie rur do wykopu. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym od spadku dna wykopu. Każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu, symetrycznie do jej osi.

Dopuszcza się pod złączami kielichowymi wykonanie odpowiednich gniazd w celu umożliwienia właściwego uszczelniania złączy. Poszczególne rury należy unieruchomić (przez obsypanie ziemią po środku długości rury) i mocno podbić z obu stron, aby rura nie mogła zmienić swego położenia 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 badania szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości aby znajdujący się nad nim grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

4.4.2. KANAŁ Z RUR PVC

Rury z PVC można układać przy temperaturze powietrza od 0 do 30 °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. Osie łączonych odcinków rur muszą znajdować się 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 rur 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 bosy koniec zaukosowany rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wyciskarek. Potwierdzenie prawidłowego wykonania powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów.

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

4.4.3. KANAŁ Z RUR PE

Połączenia rur PE o średnicy 75mm wykonać poprzez zgrzewanie doczołowe lub za pomocą kształtek elektrooporowych. Łączenie poprzez zgrzewanie polega na ogrzaniu i odpowiednim uplastycznieniu końców łączonych elementów przez styk ich powierzchni czołowych z płytą grzewczą , a następnie wzajemne dociśnięcie łączonych elementów do siebie z odpowiednią siłą , po uprzednim usunięciu płyty grzewczej. Uznaje się , że wytrzymałość montażową złącze uzyskuje po upływie czasu chłodzenia , a pełną obciążalność zgrzew uzyskuje dopiero po całkowitym ochłodzeniu (temperatura w dowolnym jego punkcie nie przekracza 20 °C lub temperatury otoczenia). Otoczenie miejsca zgrzewania chronić przed działaniem warunków atmosferycznych , takich jak : wilgoć , temperatura poniżej 0°C, silny wiatr, intensywne promieniowanie słoneczne. Grubość wióra przy struganiu końców rur nie może być większa od 0,2mm. Podczas zgrzewania należy stosować stojaki rolkowe , aby zachować stałość ciśnienia posuwu. Rury nie mogą być wleczone po gruncie , deskach lub belkach. Przesunięcia osiowe łączonych elementów nie mogą przekraczać 10% grubości ścianki łącznych elementów. Powinny być one jednak najmniejsze , gdyż im większa niewspółosiowość , tym mniejsza efektywna powierzchnia styku łączonych elementów , a co za tym idzie – mniejsza wytrzymałość połączenia.

Zmiany kierunku trasy rury kanalizacyjnej PE dokonuje się przez zamontowanie odpowiedniej kształtki , np. kolana , łuku, trójkąta lub przy wykorzystaniu elastyczności rur z PE, zachowując minimalne promienie gięcia , których wartość wynosi :

Temperatura otoczenia (oC)	+ 20	+10	0
Minimalny promień gięcia	20xd _n	35xd _n	50xd _n
Przy czym : d _n – średnica (zewnętrzna) gazociągu z PE			

4.4.4. RURY OCHRONNE STALOWE

Rury ochronne należy zastosować w miejscach wskazanych w Dokumentacji projektowej.

Rury ochronne należy wykonać z rur stalowych ze szwem, czarnych o sprawdzonej szczelności wg PN-79/H-74244, łączenie rur przez spawanie elektryczne doczołowe. Rury stalowe powinny odpowiadać gatunkowi określone w Dokumentacji Projektowej i mieć trwale wbite 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 ksiąteczki spawacza.

Wprowadzenie rury PVC do rury ochronnej należy wykonać za pomocą płóz o parametrach nie gorszych od płóz typu 4E/1C, o wys. 50 mm, firmy INTEGRA Gliwice. Przed rozpoczęciem pracy ustalić konieczną ilość i typ elementów płóz. Otwarte pierścienie luźno połączyć na rurociągu, końce pierścieni wsunąć jeden w drugi i lekko zazębnić.

Pierścienie płozy zacisnąć symetrycznie przy pomocy urządzenia zaciskowego do montażu aż niemożliwe będzie przesuwanie pierścienia po rurze.

Elementów płóz nie można zaciskać jednostronnie. Położenie płóz na rurociągu należy ustalić wcześniej, ponieważ późniejsze rozwiązanie płóz jest niemożliwe.

Kielichy rur z PVC nie mogą opierać się i spoczywać na rurze ochronnej.

Podpory (płozy) powinny znajdować się bezpośrednio za kielichami rur. Przy końcach rury przejściowej należy zamontować pierścienie podwójne .

Zamknięcie końców rur ochronnych należy wykonać za pomocą manszet, o parametrach nie gorszych od typu N 200x350, firmy INTEGRA Gliwice.

Odcinek rury przeznaczony do ułożenia w rurze przejściowej należy poddać próbie szczelności złączy na powierzchni terenu przed wprowadzeniem rury ochronnej.

4.4.6. STUDZIENKI KANALIZACYJNE

4.4.6.1. OGÓLNE WYTYCZNE WYKONAWSTWA

Studzienki kanalizacyjne o średnicy 1,2 m należy wykonać z kręgów betonowych, zgodnie z dokumentacją Projektową i wymaganiami normy PN-92/B-10729.

Przy montażu elementów, należy zwrócić uwagę na właściwe ustawienie kręgów i płyt, wykorzystując oznaczenia montażowe (linie) znajdujące się na wyżej wymienionych elementach.

Przejścia przez ściany studni wykonać, jako szczelne, wykorzystując tuleje ochronne krótkie PCV.

4.4.6.2. PRÓBA SZCZELNOŚCI

Próbę szczelności przewodów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735.

4.4.6.3. IZOLACJA STUDZIENEK

Izolację studzienek należy wykonać zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Izolacja rur, złączy powinna stanowić szczelną jednolitą powłokę przylegającą do powierzchni przewodu na całym obwodzie i nie powinna mieć pęcherzy, odprysków i pęknięć, złącza w wykopie powinny być zaizolowane po przeprowadzeniu badania szczelności odcinka przewodu, izolacja złączy powinna zachodzić co najmniej 0,1 m poza połączenie z izolacją rur.

Zabezpieczenie powierzchni studzienek od zewnątrz i wewnątrz powinno stanowić szczelną, jednolitą powłokę, trwale przylegającą do ścian, sięgającą 0,5 m ponad najwyższy przewidywany poziom wody gruntowej.

Połączenie izolacji pionowej z poziomą oraz styki powinny zachodzić wzajemnie na wysokość co najmniej 0,10 m.

5. SPRZĘT

Wykonanie robót wymaga od wykonawcy posiadania odpowiedniego sprzętu do robót ziemnych i montażowych. Jako minimalne usprzętowanie należy uznać dysponowanie następującym wyposażeniem technicznym:

- koparka
- spycharka
- elementy płytowe do szalowania wykopów
- samochody – wywrotki albo samochody skrzyniowe z przyczepami samowyładowawczymi do ziemi
- sprzęt samochodowy do transportu wewnętrznego materiałów
- sprzęt sitowy do przesiewania kruszywa i ziemi
- pompy przenośne do odwadniania wykopów
- ubijaki mechaniczne do zagęszczania gruntu

Jednocześnie, montażyści winni być wyposażeni w komplet narzędzi do obcinania rur i fazowania końców, w skład którego wchodzi:

- korytka drewniane z drewna twardego, z nacięciem szczelinowym w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury, oddzielnie dla każdej średnicy przewodu,
- ręczna piłka do drewna „płatówka”, z drobnym uzębieniem (2-3 mm). Długość piłki powinna wynosić co najmniej trzykrotną średnicę rury,
- pilniki płaskie o długości ca 30 cm: zdzierak i gładzik. Do fazowania rur mogą też służyć urządzenia chomątowe (import) oraz komplet urządzeń i narzędzi do układania i montażu przewodów kanalizacyjnych., t.j.:
 - niwelator i teodolit z pomocniczymi urządzeniami,
 - taśma miernicza,

- urządzenie do wykonywania połączeń wciskowych,
- wiertarka ręczna lub elektryczna dla wykonywania otworów w rurach,
- podbijaki drewniane do rur,
- trójnogi z rur stalowych, z wciągarka ręczna,
- żurawie budowlane z wysięgnikiem prostym o długości 3 metrów i udźwigu do 500 kg,
- zgrzewarka elektryczna,

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola związana z wykonaniem kanalizacji sanitarnej powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót zgodnie z wymaganiami PN-92/B-10735. 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: wykopów otwartych, podłoża naturalnego, zasypu przewodu, podłoża wzmocnionego, materiałów, ułożenia przewodów na podłożu, szczelności przewodu na eksfiltrację, zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją, montażu przepompowni.

- Sprawdzenie zgodności z Dokumentacją Projektową polega na porównaniu wykonywanych robót z Dokumentacją Projektową oraz na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów.
- Badania wykopów otwartych obejmują badania materiałów i elementów obudowy, zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, zachowanie warunków bezpieczeństwa pracy, a ponadto obejmują sprawdzenie metod wykonywania wykopów.
- Badania podłoża naturalnego przeprowadza się dla stwierdzenia czy grunt podłoża stanowi nienaruszalny rodzimy grunt sypki, ma naturalną wilgotność, nie został podebrany, jest zgodny z określonymi warunkami w Dokumentacji Projektowej i odpowiada wymaganiom normy PN-86/B-2480. W przypadku niezgodności z warunkami określonymi w Dokumentacji Projektowej należy przeprowadzić dodatkowe badania wg PN-81/B-3020 rodzaju i stopnia agresywności środowiska i wprowadzić korektę w Dokumentacji Projektowej oraz przedstawić do akceptacji Inspektora nadzoru.
- Badania zasypu przewodu sprowadza się do badania warstwy ochronnej zasypu, zasypu przewodu do powierzchni terenu.
- Badania warstwy ochronnej zasypu należy wykonać przez pomiar jego wysokości nad wierzchem kanału, zbadanie dotykiem sypkości materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy wykonać z dokładnością do 10 cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50 m.
- Badania nasypu stałego sprawdza się do badania zagęszczenia gruntu nasypowego wg BN-77/8931-12, wilgotności zagęszczonego gruntu.
- Badania podłoża wzmocnionego przeprowadza się przez oględziny zewnętrzne i obmiar, przy czym pomiar grubości podłoża należy wykonać w trzech wybranych miejscach badanego odcinka podłoża z dokładnością do 1 cm. Badanie to obejmuje ponadto usytuowanie podłoża w planie, rzędne podłoża i głębokość ułożenia podłoża.

- Badanie materiałów użytych do budowy kanalizacji następuje przez porównanie ich cech z wymaganiami określonymi w Dokumentacji Projektowej i ST, w tym :
 - 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.
 - Badanie w zakresie przewodu, studzienek, przykanalików obejmuje czynności wstępne sprowadzające się do pomiaru długości (z dokładnością do 10 cm) i średnicy (z dokładnością do 1 cm), badanie ułożenia przewodu na podłożu w planie i w profilu, badanie połączenia rur i prefabrykatów. Ułożenie przewodu na podłożu naturalnym i wzmocniony powinno zapewnić oparcie rur na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.
 - Sprawdzenie wykonania połączeń rur i prefabrykatów należy przeprowadzić przez oględziny zewnętrzne.
 - Badanie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację obejmuje : badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, napełnienie wodą i odpowietrzenie przewodu, pomiar ubytku wody.

Podczas próby należy prowadzić kontrolę szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia ich nieszczelności należy poprawić uszczelnienie, a w razie niemożliwości oznaczyć miejsce wycieku wody i przerwać badanie do czasu usunięcia przyczyn nieszczelności.

- Badanie szczelności odcinka przewodu na infiltrację obejmuje : badanie stanu odcinka kanału wraz ze studzienkami, pomiar dopływu wody gruntowej do przewodu. W czasie trwania próby szczelności należy prowadzić obserwację i robić odczyty co 30 min. położenia zwierciadła wody gruntowej na zewnątrz i w kiniecie poszczególnych studzienek.
- Badanie zabezpieczenia przewodu, studzienek przed korozją należy wykonać od zewnątrz po próbie szczelności odcinka przewodu na eksfiltrację, zaś od wewnątrz po próbie szczelności na infiltrację.

Izolację powierzchniową przewodu i studzienek należy sprawdzić przez opukanie młotkiem drewnianym, natomiast wypełnienie spoin okładzin zabezpieczających izolację studzienek przez oględziny zewnętrzne.

7. DOKUMENTOWANIE PRZEBIEGU ROBÓT

7.1. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrola wykonania sieci kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu zgodności budowy z projektem. Sprawdzeniu podlegają:

- wytyczenie osi przewodu
- szerokość wykopu
- głębokość wykopu
- odwodnienie wykopu
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego
- odległość od budowli sąsiadującej
- zabezpieczenie innych przewodów w wykopie
- rodzaj rur, kształtek i armatury
- ułożenie przewodu

- zagęszczenie obsypki przewodu
- szczelność przewodu
- zagęszczenie zasypki wstępnej i głównej przewodu
- przewody ułożone w rurze ochronnej lub wykonane przeciskiem albo przewiertem
- przyłącza kanalizacyjne
- wyniki płukania i dezynfekcji przewodów

Ponadto:

- oś przewodu powinna być zgodna z wytyczeniem, wykonanym przez geodetę,
- głębokość wykopu powinna być zgodna z głębokością, określoną w projekcie; dno wykopu powinno być wyrównane do wymaganego spadku i dowiązane do reperów ustalonych przez geodetę,
- rury, kształtki i armatura przygotowane do montażu, powinny być oznakowane i zgodne z wymogami przyjętymi w dokumentacji technicznej, a także zgodne z dokumentami, stwierdzającymi dopuszczenie do stosowania w budownictwie,

7.2. POSTĘPOWANIE PRZY ODSTĘPSTWACH OD PROJEKTU

W razie istotniejszych odstępstw od projektu, należy powiadamiać o tym projektantów, desygnowanych do pełnienia nadzoru autorskiego, którzy swoje stanowisko wpiszą do dziennika budowy. Jeżeli zaistnieje potrzeba ponownego uzgadniania jakiegoś odcinka trasy, uzgodnienia zostaną dokonane przy współudziale Inwestora. W takich przypadkach może być potrzeba opracowania fragmentu dokumentacji zamiennej, w trybie rewizji projektu, a także zatwierdzenia przez organ nadzoru budowlanego.

8. ODBIÓR ROBÓT

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; dane geotechniczne obejmujące: zakwalifikowanie gruntów do odpowiedniej kategorii wg PN-86/B-02480;
- wyniki badań gruntów, ich uwarstwień, głębokości przemarzania, warunki posadowienia i ochrony podłoża gruntowego wg PN-81/B-03020; poziom wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowe wahania poziomów; stopień agresywności środowiska gruntowo-wodnego; uziarnienia warstw wodonośnych; stan terenu określony przed przystąpieniem do robót przez podanie znaków wysokościowych reperów, uzbrojenia podziemnego przebiegającego wzdłuż i w poprzek trasy przewodu, a także przekroje poprzeczne i przekrój podłużny terenu, zadrzewienie;
- Dziennik Budowy;
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- dane określające objętość wód deszczowych, które mogą przenikać w grunt, stwierdzenie konieczności przeprowadzenia badań szczelności odbieranego przewodu na eksfiltrację, dane określające dopuszczalną objętość wód infiltracyjnych.

8.1.1. ZAKRES ODBIORU

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie :

- sposobu wykonania wykopów pod względem : obudowy, oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji (rodzaj podłoża, stopień agresywności, wilgotności),
- warstwy ochronnej zasypu oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu,
- zagęszczania gruntu zasypowego oraz jego wilgotności,
- 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 i prefabrykatów;
- szczelności przewodów i studzienek 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. 10.0.

Długość odcinka podlegającego odbiorom częściowym nie powinna być mniejsza niż odległość między studzienkami. 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 całego przewodu;
- świadectwa jakości wydane przez dostawców materiałów;
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

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 całego przewodu.

9. DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Dokumentację powykonawczą stanowią:

- projekt wykonawczy, po wniesieniu na rysunkach zmian, wprowadzonych przez wykonawcę robót albo inne osoby uprawnione,
- atesty materiałowe,
- protokoły wszystkich odbiorów częściowych oraz odbioru końcowego,
- geodezyjny operat pomiarowy,
- dziennik budowy,
- złożone przez służby kontrolujące stanowiska, odnośnie zgody na eksploatację kanalizacji,
- oświadczenie kierownika budowy o wykonaniu robót, zgodnie z dokumentacją projektową, warunkami pozwolenia na budowę, obowiązującymi normami i zasadami sztuki budowlanej oraz doprowadzeniu terenu do stanu pierwotnego.

Dokumentację kompletują kierownik budowy i inspektor nadzoru. Przekazywanie dokumentacji powykonawczej Zamawiającemu następuje podczas czynności odbioru końcowego.

10. OBOWIĄZUJĄCE PRZEPISY I NORMY

10.1. Normy.

1. **PN-92/B-10735** Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
2. **PN-EN 1401-1:1999** Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne, bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część I – Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
3. **PN-EN 476:2000** Systemy odwadniające. Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.
4. **PN-81/C-89203** Kształtki z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
5. **PN-80/C-89205** Rury kanalizacyjne z nieplastyfikowanego polichlorku winylu.
6. **PN-EN-124:2000** Zwieńczenie wpustów i włączów kanalizacyjnych dla traktów pieszych i jezdnych.
7. **PN-EN-752:2000** Zewnętrzne systemy kanalizacyjne, zwłaszcza:
752-1 Pojęcia ogólne i definicje
752-2 Wymagania
8. **PN-EN-752-5:2001** Systemy kanalizacyjne zewnętrzne. Modernizacja.
9. **PN-EN-1671:2002** Zewnętrzne systemy kanalizacji ciśnieniowej.
10. **PN-64/H-74086** Stopnie żeliwne do studzienek kanalizacyjnych.
11. **PN-B-10736:1999** Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
12. **PN-87/B-01070** Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
13. **PN-91/B-10729** Studzienki kanalizacyjne.

10.2. Inne przepisy

1. **Ustawa** z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane – tekst jednolity, opublikowany w roku 2003 obwieszczeniem Marszałka Sejmu z dnia 21 listopada (Dz.U. Nr 207, poz. 2016, ze zmianami wprowadzonymi w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 93, poz. 888).

2. **Ustawa** z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz.U. Nr 72, poz. 7747, z późniejszymi zmianami (Dz.U. Nr 113 z 2002 r., poz. 984).
3. **Ustawa** z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. Nr 92, poz. 880).
4. **Ustawa** z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz.U. Nr 92, poz. 881).
5. **Rozporządzenie** Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997 r., w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. Nr 129, poz. 844).
6. **Rozporządzenie** Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r., w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 40).
7. **Rozporządzenie** Ministra Gospodarki z dnia 20 września 2001 r. w sprawie BHP podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych (Dz.U. Nr 118, poz. 1268).
8. **Rozporządzenie** Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 21 lutego 1995 r., w sprawie rodzaju i zakresu opracowań geodezyjno-kartograficznych oraz czynności geodezyjnych, obowiązujących w budownictwie (Dz.U. Nr 25, poz. 133).
9. **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 kwietnia 1999 r. w sprawie ochrony znaków geodezyjnych, grawimetrycznych i magnetycznych (Dz.U. Nr 45, poz. 454).
10. **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 5 sierpnia 1998 r., w sprawie aprobat Ministra , kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U. Nr 107, poz. 679 oraz Nr 8 z 2002 r., poz. 71 i Nr 25, poz. 256).
11. **Rozporządzenie** Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31.07.1998r., w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji zgodności oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych, dopuszczonych do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U. Nr 113, poz. 728).

S7.00.00. WODOCIĄG.

1. WSTĘP.

1.1. Przedmiot ST.

W rozdziale tym przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania sieci wodociągowej w związku z realizacją inwestycji określonej w rozdziale 00.00.00

1.2. Zakres stosowania ST

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

Niniejsza specyfikacja techniczna dotyczy budowy sieci wodociągowej.

Zakres stosowania dotyczy przebudowy i budowy sieci wodociągowych w gruntach nawodnionych i nienawodnionych.

Zakres robót przy wykonywaniu przyłącza wodociągowego obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie prac przygotowawczych, w tym rozbiórki istniejących nawierzchni, przekopy próbne oraz podwieszenie instalacji obcych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. III-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża pod przewody,
- ułożenie przewodów wodociągowych i armatury,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu z demontażem umocnień ścian wykopu,
- odtworzenie nawierzchni po robotach,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

1.4. Określenia podstawowe

- **Przewód wodociągowy** - rurociąg wraz z urządzeniami przeznaczony do dostarczenia wody odbiorcom.
- **wodociąg** - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- **sieć wodociągowa zewnętrzna** - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa – przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- **przewód wodociągowy rozdzielczy** - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do odgałęzień domowych i innych punktów czerpalnych,

- **odgałęzienie domowe; połączenie domowe** - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociagową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z polskimi normami PN-87/B-1060 i PN-82/M-01600.

2. MATERIAŁY.

Warunki ogólne stosowania materiałów podano w ST 00.00.00.

2.1. Ogólne wymagania

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy przyłączy i sieci wodociągowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

Materiały mające kontakt z wodą do picia muszą posiadać pozytywną opinię Państwowego Zakładu Higieny w Warszawie.

2.2. Rury przewodowe

Rodzaj rur, ich średnice zależne są od istniejących przewodów i zostały określone w projekcie budowlano-wykonawczym.

Do wykonania sieci wodociągowej stosuje się następujące materiały:

- rury ciśnieniowe z twardego polietylenu PE-HD wg PN-EN 12201 i ZAT/97-01-001, typoszereg SDR11 PE80

2.3. Kruszywo na podsypkę

Podsypka pod rurociągi może być wykonana z piasku lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-86/B-06712, PN-B-11111.

2.3. Armatura odcinająca

Jako armaturę odcinającą (przepływ wody) należy stosować zasuwy żeliwne klinowe owalne kołnierzone z miękkim doszczelnieniem z obudową wg PN-83/M-74024.

2.4. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować łączniki rurowe systemu producenta rur.

2.5. Składowanie materiałów

2.5.1 Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i spełnienie warunków bhp.

Ponadto rury z tworzyw sztucznych (PE, PVC) należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur PE, PCV nie powinna przekraczać 1,5 m. Składowane rury nie powinny być narażone na bezpośrednie działanie promieniowania słonecznego.

Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać 30°C,

2.5.2. Armatura przemysłowa (zasuwy, nasuwki, kompensatory, hydranty)

Armatura zgodnie z normą PN-92/M-74001 powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

2.5.3. Kruszywo

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

2.5.4. Cement

Składowanie cementu w workach Wykonawca zapewni w magazynach zamkniętych. Składowany cement musi być bezwzględnie odizolowany od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące.

3. SPRZĘT**3.1. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych**

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewni następujący sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych:

- koparkę podsiębierną 0,15 m³ do 0,40 m³,
- spycharkę kołową lub gąsienicową do 100 KM,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną,

3.2. Sprzęt do robót montażowych

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca zapewni następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy do 0,9 t,
- samochód skrzyniowy do 5 t,
- samochód samowyładowczy od 25 do 30 t,
- żurawie samochodowe od 5 do 6 t,
- zespół prądotwórczy trójfazowy przewoźny 20 KVA,
- sprężarkę powietrza spalinową (10 m³/min),
- młot pneumatyczny LPM - 28 z konstrukcją prowadzącą.

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

4. TRANSPORT**4.1. Transport rur przewodowych i ochronnych**

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym. Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób. Rury w czasie transportu nie

powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.2. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (< DN25) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.3. Transport skrzynek ulicznych

Skrzynki mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Wykonawca zabezpieczy w czasie transportu elementy przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

Skrzynki należy łączyć w jednostki ładunkowe i układać je na paletach. Rozmieszczenie jednostek powinno umożliwiać użycie sprzętu mechanicznego do rozładunku.

4.4. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sporządzi plan BIOZ oraz dokona wytyczenia robót i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inżynierowi Kontraktu.

Wykonawca zgłosi pisemnie zamiar rozpoczęcia robót do wszystkich właścicieli i użytkowników uzbrojenia nad- i podziemnego z wyprzedzeniem siedmiodniowym, ustalając warunki wykonywania robót w strefie tych urządzeń.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

1. górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczylnie przylegający teren;
2. powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
3. w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.1.1. Prace rozbiórkowe

Prace rozbiórkowe obejmują usunięcie z pasa wywłaszczenia (montażowego) resztek nawierzchni drogowych w stosunku do których zostało to przewidziane w Dokumentacji Projektowej lub nakazane przez Inżyniera Kontraktu.

Materiały możliwe do powtórnego wykorzystania powinny być odwiezione w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu. Bezużyteczne elementy i materiały powinny być wywiezione na wysypisko miejskie. W przypadku składowania tych materiałów poza pasem wywłaszczenia Wykonawca powinien uzyskać na to pisemną zgodę właściciela gruntu. Wykonawca może przystąpić do prac rozbiórkowych dopiero po zapewnieniu odpowiedniego objazdu.

5.2. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki istniejącej nawierzchni (tłuczeń, kamień, żużel), a materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu podanym w p. 5.1.1.

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metoda wykonywania wykopów ręcznie z zastosowaniem urządzeń do mechanicznego wydobywania urobku. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inżyniera Kontraktu.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniżej położonego punktu rurociągu przesuując się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu, krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

Wykop powinien być zabezpieczony barierą o wysokości 1,0 m.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed wykonaniem podsypki i ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem Kontraktu.

5.3. Przygotowanie podłoża

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości 10 cm. W gruntach gliniastych należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości 10 cm Zagęszczenie podłoża powinno być zgodne z określonym w dokumentacji projektowej.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Warunki ogólne

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewód przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-81/B-03020 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm.

Dławice zasuw powinny być zabezpieczone izolacją cieplną w przypadku, gdy wierzch dławicy znajduje się powyżej dolnej granicy przemarzania w danej strefie. Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

5.4.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewód powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury z tworzyw sztucznych z PE poprzez zgrzewanie doczołowe i elektrooporowe natomiast PVC na uszczelki gumowe dostarczane przez producenta w komplecie;
- kształtki żeliwne poprzez kielichy lub nasuwki uszczelnione uszczelkami gumowymi dostarczonymi w komplecie przez producenta rur.
- kształtki żeliwne kołnierzowe przez skręcenie kołnierzy śrubami z podkładką i nakrętką w wykonaniu odpornym na korozję (ze stali ocynkowanej lub nierdzewnej) po uprzednim założeniu uszczelki gumowej pomiędzy łączonymi kołnierzami.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki w przypadkach, gdy kąt nachylenia w stopniach przekracza następujące wielkości:

14. dla przewodów z tworzyw sztucznych, gdy kąt odchylenia przekracza wielkość dopuszczalnej strzałki ugięcia przewodu podaną w warunkach technicznych wytwórni,
15. dla pozostałych przewodów, gdy wielkość zmiany kierunku w pionie lub poziomie na połączeniu rur (złączy kielichowym) przekracza 2^o kąta odchylenia.

Wykonawca jest zobowiązany do układania rur z tworzyw sztucznych w temperaturze od +5 do +30°C.

5.4.3. Wytyczne wykonania bloków oporowych

Zabezpieczenie przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody powinno być zgodne z dokumentacją, przy czym bloki oporowe lub inne umocnienia należy umieszczać: przy końcówkach, odgałęzieniach, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek, Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B20.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B15 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem. Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

5.4.4. Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

12. na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
13. na odgałęzieniu do hydrantu,
14. w innych miejscach wskazanych w Dokumentacji Projektowej.

5.4.5. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji antykorozyjnej, przeciwwilgociowej i cieplnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej powinna wynosić. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02480.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

6.1.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.1.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- a) sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- b) sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- c) zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- d) badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- e) badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- f) sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie

- g) badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- h) badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa,
- i) badanie w zakresie zgodności z dokumentacją techniczną i warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych lub warunkami technicznymi wytwórni materiałów, ewentualnie innymi umownymi warunkami,
- j) badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- k) badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- l) badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- m) badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- n) badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- o) badanie zabezpieczenia przed korozją,
- p) sprawdzenie montażu armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia skrzynek zasuw i hydrantów,
- q) badanie szczelności całego przewodu,
- r) badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- s) badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.1.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- a) odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- b) odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- c) odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- d) dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm,
- e) różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- f) dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- g) dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm,
- h) stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż 0,97.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu i uwzględnia niżej wymienione elementy składowe, obmierzone według innych jednostek:

- rozbiórka starych przewodów w m
- rozbiórka nawierzchni w m²

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inżyniera Kontraktu jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z przebudową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

Odbiór robót zanikających powinien być dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m i powinna wynosić około 300 m dla przewodów z tworzywa sztucznego bez względu na sposób prowadzenia wykopów.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z dostosowaniem do poszczególnych ulic lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi. Inżynier Kontraktu dokonuje odbioru robót zanikających.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu podlega:

1. sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
2. badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725),
3. badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody).

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania. Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione. Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

9.1. Normy

1. PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia
2. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie
3. PN-B-10736 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
4. PN-88/B-06250 Beton zwykły
5. PN-86/B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
6. PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka
7. PN-B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze
8. PN-90/B-14501 Zaprawy budowlane zwykłe
9. PN-86/H-74374 Połączenia kołnierzowe. Uszczelki. Wymagania ogólne
10. PN-92/M-74001 Armatura przemysłowa. Ogólne wymagania i badania
11. PN-83/M-74024/00 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania
12. PN-85/M-74081 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych
13. PN-89/M-74091 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
14. PN-EN 12201 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE)
15. ZAT/97-01-001 Rury i kształtki z polietylenu PE i elementy łączące w rurociągach ciśnieniowych do wody.

9.2. Inne dokumenty

- Wymagania techniczne COBRI INSTAL Zeszyt 3. Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych – 2001 r.
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych – tom I rozdz. IV, Arkady 1989 r. – Roboty ziemne

S8.00.00 PRZEKŁADKA SIECI CIEPLNEJ

1. Część ogólna

1.1.Przedmiot - Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (ST.02-3)

W **ST.02-3** przedstawione są wymagania dotyczące materiałów, wykonania i odbioru robót montażowych koniecznych do wykonania następujących instalacji budowlanych w związku z realizacją zadania:

Rozbudowa i modernizacja Budynku Muzeum Karkonoskiego –Jelenia Góra, ul .Matejki 28

- przyłączy centralnego ogrzewania - przebudowa

1.2. Zakres stosowania ST.02-3

Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych jest stosowana jako dokument przetargowy .

1.3. Zakres robót objętych ST.02-3

Ustalenia zawarte w **ST.02-3** mają zastosowanie przy wykonywaniu i odbiorze:

1,3,1– przyłączy centralnego ogrzewania - przebudowa

---1kpl

1.3.1- dostawa i m-ż rur co d=50/125 preizolowanych po nowej trasie po ominięciu kolizji wraz z niezbędnymi robotami ziemnymi i próbami -- 16 mb trasy

1.3.5—demontaż kolizyjnego odcinka sieci co w obudowie z łupin betonowych, Wywóz gruzu -- 1kpl

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej **ST.02-3**są zgodne z obowiązującymi PN.

1.5. Ogólne informacje dotyczące terenu budowy

-organizacja placu budowy, zaplecza wykonawcy oraz zapewnienie odpowiednich warunków bezpieczeństwa pracy należy do wykonawcy w ramach terenu i pomieszczeń określonych w dokumentacji wykonawczej i warunkach przetargowych opisanych przez Zamawiającego.

2. Wymagania dotyczące właściwości materiałów budowlanych oraz niezbędne wymagania

związane z ich transportem, składowaniem i kontrolą jakości

2.1. Jakość i właściwość użytych materiałów

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość materiałów ich zgodność z projektem i **ST.02-3**, przepisami prawa budowlanego, warunkami technicznymi i sztuką .

Wykonawca powinien zapewnić całość materiałów, transport i ich składowanie do wykonania robót objętych umową, zgodnie z jej warunkami, projektem , **ST.02-3** i ewentualnymi wskazówkami inspektora nadzoru inwestorskiego oraz generalnego projektanta.

Wszystkie dostarczone materiały winny być zgodne projektem i **ST.02-3**. Dane określone projektem i **ST.02-3** uważane są za wartości docelowe, od których dopuszczalne są odchylenia w ramach określonego przedziału tolerancji. Cechy materiałów muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymogami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

Dopuszczalne są zmiany technologii i materiałów za zgodą inspektora nadzoru i projektanta. W przypadku, gdy materiały nie będą w pełni zgodne z projektem i **ST.02-3** wpłynie to na zmianę parametrów wykonanych elementów budowli, to takie materiały będą niezwłocznie zastąpione innymi, a roboty wykonane od nowa na koszt Wykonawcy.

2.2. Akceptowanie użytych materiałów

Wykonawca przedstawi szczegółowe informacje dotyczące proponowanego źródła wytwarzania, zamawiania i odpowiednie certyfikaty lub deklaracje zgodności, do zatwierdzenia przez inspektora nadzoru inwestorskiego i generalnego projektanta. Zatwierdzenia danego materiału z danego źródła nie oznacza automatycznego zatwierdzenia pozostałych materiałów z tego źródła.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia badań w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczonego źródła w sposób ciągły spełniają wymagania **ST.02-3** w czasie prowadzenia robót.

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

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

2.3. Materiały nie odpowiadające wymaganiom

Materiały nie odpowiadające wymaganiom zostaną przez Wykonawcę wywiezione z terenu budowy.

Wbudowanie materiałów bez akceptacji generalnego projektanta i inspektora nadzoru inwestorskiego Wykonawca wykonuje na własne ryzyko licząc się z tym, że roboty zostaną nieprzyjęte i niezapłacone.

2.4. Inspekcja wytwórni

Wytwórnice, zarówno przed jak i po akceptacji inspektora nadzoru inwestorskiego mogą być kontrolowane w celu sprawdzenia zgodności stosowanych metod produkcyjnych z wymaganiami **ST.02-3**. W czasie przeprowadzania inspekcji inspektor będzie miał zapewnioną współpracę i pomoc Wykonawcy oraz dostęp w dowolnym czasie, do tych części wytwórni gdzie odbywa się proces produkcji materiałów przeznaczonych do wbudowania na terenie budowy.

2.5. Przechowywanie i składowanie materiałów

Wykonawca zapewni aby tymczasowo składowane materiały, do czasu gdy będą one potrzebne do wbudowania były zabezpieczone przed zniszczeniem, zachowały swoją jakość i właściwości, oraz były dostępne do kontroli przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Przechowywanie materiałów musi się odbywać na zasadach i w warunkach odpowiednich dla danego materiału oraz w sposób skuteczny zabezpieczone były przed dostępem osób trzecich.

Wszystkie miejsca czasowego składowania materiałów po zakończeniu robót powinny być doprowadzone przez Wykonawcę do ich pierwotnego stanu.

2.6. Wymagania odnośnie do postanowień norm:

2.6.1 – – przyłącze ciepłe

Do budowy przyłącza centr.ogrzewania budynku zastosować należy wyroby posiadające aktualne aprobaty techniczne wydane przez Centralny Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Techniki Instalacyjnej INSTAL:

-rury preizolowane d=50/125mm wraz z kompletem akcesoria: kolana, mufy, pianki izolacyjne,

Materiały spawalnicze - w standardzie Star Pipe; ABB

-piasek na podsypkę i obsypkę – sypki, drobnoziarnisty wg PN-86/B-02480

Wymagania :

Aprobaty techniczne ITB

3. Wymagania dotyczące sprzętu i maszyn budowlanych

Potrzebne środki sprzętowe do realizacji zadania:

- Koparka kołowa 0,4m³
- Samochód wywrotka 5-10M-g
- Spycharka 55kW
- Ubijak spalinowy 200kg
- Zestaw pompowy do odwodnień.
- Zestaw do spawania acetyl. -tlenowy
- Drobne narzędzia monterskie blacharsko-ślusarskie

4. Wymagania dotyczące środków transportu

Potrzebne środki transportowe do realizacji zadania:

- samochód skrzyniowy - 5-10Mg

5. Wymagania dotyczące wykonania robót budowlanych

5.1. Przejęcie i przygotowanie placu budowy

Po przejęciu terenu i jego zabezpieczeniu przed osobami postronnymi należy rozpocząć prace instalacyjne na podstawie Dokumentacji Projektowej.

5.2.– Prace montażowe

5.2.1 --- Roboty ziemne

-wykopy: -nachylenie skarp oraz rzędne dna wykopu określa projekt

-roboty prowadzić wg projektu organizacji robót opracowanym przez wykonawcę z zachowaniem właściwego umocnienia wykopów.

-zasypka i zagęszczanie gruntu:

-przed zasypaniem dna wykopu dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń.

Użyty materiał na podsypkę i obsypkę nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza zgodnie z normą PN68/B-06050.

Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać gruntem rodzimym warstwami 15-20cm z jednoczesnym zagęszczaniem. Zabudowaną armaturę i uzbrojenie należy oznakować tablicami informacyjnymi wg PN-86/B-09700

Uwaga- należy zachować minimalne przykrycie nad górną powierzchnią rury preizolowanej –

----- minim. 400mm

5.2.2 --- Montaż przewodów

Przed przystąpieniem do montażu trzeba wyznaczyć oś przewodu przez geodetę z uprawnieniami.

Oś przewodu wyznaczyć i miejsce posadowienia studzienek należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny z założeniem ciągu reperów roboczych nawiązanych do reperów sieci państwowej.

-układanie rurociągów :

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu kanału. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 10-20cm. odchylenie grubości warstwy nie może przekraczać +/-3cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

Przewody należy układać zgodnie z wymogami normy. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z projektem wykonawczym. Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do przebudowywanej instalacji

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają widocznych uszkodzeń mogących powstać w czasie transportu, ze szczególnym uwzględnieniem stanu kielichów i uszczeltek. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże. Mufy z pvc, pehd należy montować w temperaturze otoczenia od 0st.C do +30st.C. Próbę szczelności rurociągu.

5.2.3--- Próby

Próbę szczelności należy przeprowadzać przy ciśnieniu 0,9 MPa w oparciu o normę PN-77/M-34031

Próbę trzeba wykonać przed mufowaniem.

W czasie próby utrzymywać to ciśnienie przez 20 minut i obserwować przewody i armaturę. Przewody, armatura przelotowo - regulacyjna oraz wszystkie połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Podczas badania ciśnienie na manometrze kontrolnym nie powinno się zmniejszyć o więcej niż 2%. Badanie szczelności dla instalacji powinno odbywać się jej przepłukaniu i badaniu spoin. Spoiny w kl. mn. 3. Po próbach szczelności i замуrowaniu połączeń spawanych należy przeprowadzić próbę na gorąco.

6.Opis działań związanych z kontrolą oraz odbiorem wyrobów i robót budowlanych w nawiązaniu do dokumentów odniesienia.

- Wykonawca jest zobowiązany do zgłoszenia prac podlegających zakryciu wpisem do dziennika budowy
- Wykonawca jest zobowiązany dokonywać zgłoszenia wykonanych prac i terminów przeprowadzenia prób szczelności wpisem do dziennika budowy
- Wykonawca jest zobowiązany do wykonania w sposób przejrzysty, estetyczny i trwały oznakowań na rurociągach :
 - kierunki przepływu,
 - oznaczenia przewodów, armatury itp.
- Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów

pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaj przyrządów pomiarowych, a informacje te podać w dokumentach odbiorczych

- Pomiarы powinny być wykonywane tylko przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie.

6.1. Nadzór nad wykonaniem robót instalacyjnych:

Nadzór techniczny nad budową instalacji jw sprawują inspektor nadzoru oraz projektant. Decyzje o zmianach wprowadzonych na etapie wykonania muszą być potwierdzone wpisem do dziennika budowy, potwierdzonym przez inspektora nadzoru, lub w przypadku poważniejszych odstępstw od rozwiązań projektowych przez projektanta. Wszelkie zmiany i odstępstwa od dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości użytkowych, jakościowych lub zmniejszać trwałość eksploatacyjną instalacji

6.1.1. Udział inspektora nadzoru przy odbiorze robót podlegających zakryciu

- sprawdzenie poprawności wykonania instalacji i prac towarzyszących
- udział w próbie szczelności rurociągów podlegających zakryciu

6.1.2. Udział inspektora nadzoru przy wykonywaniu prób szczelności i uruchomieniu urządzeń

- udział w próbie szczelności rurociągów
- udział w uruchomieniu urządzeń

6.1.3. Koordynacja robót

Koordynacja robót pomiędzy branżami powinna być wykonywana we wszystkich fazach procesu inwestycyjnego.

-na etapie realizacji :

- kolejność, terminy i zakres przekazywanych frontów robót
- zapewnienie właściwych warunków do montażu instalacji

-na etapie rozruchu :

- inne roboty towarzyszące wykonywane przez branże, a związane z prawidłowym funkcjonowaniem przedmiotu umowy np.: wykonanie nawierzchni

7. Wymagania dotyczące przedmiaru robót

-jednostką obmiaru jest:

mb– montażu rur;

kpl- demontaż przyłącza w obudowie łupinowej

8.Odbiór robót

W zależności od ustaleń roboty podlegają następującym etapom odbioru:

- odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu
- odbiorowi częściowemu w trakcie realizacji robót
- odbiorowi ostatecznemu.
- odbiorowi pogwarancyjnemu.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa za wykonanie kompletnego elementu robót łącznie z niezbędnymi próbami i rozruchami próbnymi celem osiągnięcia parametrów

technicznych przewidzianych w projekcie wykonawczym określona w harmonogramie płatności stanowiącym załącznik do umowy.

10. Dokumenty odniesienia

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994r – Prawo Budowlane
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych
- projekt wykonawczy – przyłącza kanalizacji sanitarnej
- normy i przepisy wyżej wyszczególnione