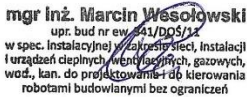
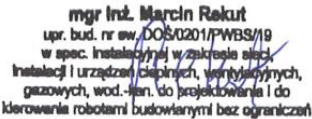
	REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE – PROJEKT WYKONAWCZY	WROCŁAW 02.2021 1
---	--	-----------------------------

Nazwa opracowania:	„REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”
Nazwa zadania nadana przez inwestora	„MODERNIZACJA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM – PROJEKT + REALIZACJA”
Stadium:	SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANÝCH
Inwestor:	GMINA PIASECZNO UL. KOŚCIUSZKI 5,05-500 PIASECZNO, WOJ. MAZOWIECKIE
Branża:	SANITARNA
Kategoria obiektu:	KATEGORIA IX - BUDYNKI KULTURY, NAUKI I OŚWIATY
Adres inwestycji:	Ul. Chyliczkowska 20G, 05-500 Piaseczno, woj. Mazowieckie Dz. nr ewid. 8/7, 1/2 obręb 27

Autorzy opracowania:

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA PROJEKTANT mgr inż. Marcin Wesołowski nr upr. 341/DOŚ/11		INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Marcin Rekut nr upr. DOŚ/0201/PWBS/19	



OŚWIADCZENIE

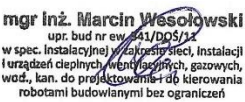
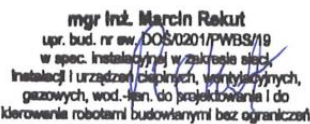
Na podstawie art.20 ust 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2020 poz. 471) oświadczam, że projekt pod nazwą inwestycji:

„REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE WRAZ Z INFRASTRUKTURĄ TECHNICZNĄ I ZAGOSPODAROWANIEM TERENU”

(„MODERNIZACJA ZABYTKOWEGO BUDYNKU PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM – PROJEKT + REALIZACJA”)

- 1) Oświadczamy, że przekazana Zamawiającemu w/w dokumentacja jest identyczna w wersji papierowej i elektronicznej.
- 2) Oświadczamy, że przekazana Zamawiającemu w/w dokumentacja jest wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i że zostaje wydana w stanie pełnym i kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz, że jest pozytywnie uzg. z MWKZ.
- 3) Oświadczamy, że przekazany Zamawiającemu projekt wykonawczy jest wykonany zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami techniczno-budowlanymi oraz normami i że zostaje wydany w stanie pełnym i kompletnym z punktu widzenia celu, któremu ma służyć oraz jest zgodny z projektem budowlanym uzgodnionym z MWKZ.
- 4) Oświadczamy, że dysponujemy prawami autorskimi i zależnymi, zgodnie z §6 Umowy oraz w/w dokumentacja nie narusza praw autorskich osób trzecich.
- 5) Oświadczamy, że przekazana Zamawiającemu w/w dokumentacja została skoordynowana międzybranżowo.

Autorzy opracowania:

Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis	Branża, nazwisko	Pieczęć i podpis
INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA PROJEKTANT mgr inż. Marcin Wesołowski nr upr. 341/DOŚ/11	 mgr inż. Marcin Wesołowski upr. bud nr ew. 341/DOŚ/11 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod., kan. do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń	INSTALACJE SANITARNE, WENTYLACJA MECHANICZNA SPRAWDZAJĄCY mgr inż. Marcin Rekut nr upr. DOŚ/0201/PWBS/19	 mgr inż. Marcin Rekut upr. bud. nr ew. DOŚ/0201/PWBS/19 w spec. instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wod.-kan. do projektowania i do kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń

Spis treści

I. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA.....	5
1. Wstęp.....	5
1.1. Przedmiot specyfikacji.....	5
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	5
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	5
1.4. Wymagania ogólne.....	5
2. Materiały.....	6
2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.	6
2.2. Przewody i armatura.	6
3. Transport i składowanie.....	7
4. Sprzęt.	7
5. Roboty montażowe.....	8
5.1. Montaż rurociągów.	8
5.2. Montaż armatury.	13
6. Kontrola jakości robót.	14
7. Badania i uruchomienie instalacji wodociągowej.	14
8. Badania i uruchomienie instalacji kanalizacji.	17
9. Obmiar robót.	17
10. Odbiór robót.....	17
11. Podstawa płatności.	19
12. Przepisy związane.....	19
II. INSTALACJA OGRZEWcza.....	21
1. Wstęp.....	21
1.1. Przedmiot specyfikacji.....	21
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	21
1.3. Zakres robót objętych specyfikacją	21
1.4. Wymagania ogólne.....	21
2. Materiały.....	22
2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.	22
2.2. Przewody i armatura.	22
3. Transport i składowanie.....	23
4. Sprzęt.	23
5. Roboty montażowe.....	24
5.1. Montaż rurociągów.	24
5.2. Montaż armatury.	25
6. Izolacja termiczna.....	25
7. Kontrola jakości robót.	26
8. Badania i uruchomienie instalacji.....	26
9. Obmiar robót.	29
10. Odbiór robót.....	29
11. Podstawa płatności.	31
12. Przepisy związane.....	31
III. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ.....	32
1. Wstęp.....	32
1.1. Przedmiot specyfikacji	32
1.2. Zakres stosowania specyfikacji	32

1.3.	Zakres robót objętych specyfikacją	32
1.4.	Wymagania ogólne	32
2.	Materiały	33
2.1.	Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów	33
2.2.	Urządzenia wentylacyjne	33
3.	Transport i składowanie	34
4.	Sprzęt	34
5.	Roboty montażowe	34
6.	Kontrola jakości robót.	38
7.	Obmiar robót	39
8.	Odbiór robót	40
9.	Podstawa płatności	40
10.	Przepisy związane	40
IV.	PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE	42
1.	Wstęp	42
1.1.	Przedmiot specyfikacji	42
1.2	Zakres stosowania specyfikacji	42
1.3	Zakres robót objętych specyfikacją	42
1.4	Wymagania ogólne	42
2.	Materiały	43
2.1.	Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów	43
2.2.	Przewody i armatura	43
3.	Transport i składowanie	43
4.	Sprzęt	44
5.	Roboty montażowe	44
5.1.	Montaż rurociągów	46
5.2.	Montaż armatury	46
6.	Kontrola jakości robót.	47
7.	Próba szczelności	47
8.	Odbiór robót	48
8.1.	Odbiór techniczny częściowy	48
8.2.	Odbiór techniczny końcowy.	48
9.	Obmiar robót.	49
10.	Podstawy płatności	49
11.	Przepisy związane	49

I. INSTALACJA WODOCIĄGOWA I KANALIZACYJNA

CPV: 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej dla remontowanego zabytkowego budynku Poniatówki w Parku Miejskim w Piasecznie.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) dla odbioru i wykonania instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej dla remontowanego zabytkowego budynku Poniatówki w Parku Miejskim w Piasecznie. ST stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Jest ona podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór nowej, instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż rurociągów instalacji wodociągowej,
- montaż rurociągów kanalizacyjnych,
- wykonanie przebić i przejść instalacyjnych w rurach ochronnych,
- wykonanie wykuć i bruzd w ścianach pod elementy instalacji ulegające zakryciu,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- płukanie instalacji,
- badania instalacji,
- wykonanie izolacji termicznej,
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,
- instrukcje obsługi i konserwacji.

1.4. Wymagania ogólne.

Wykonawca, przystępujący do budowy, powinien zapoznać się z dokumentacją, zaakceptować wszystkie dokumenty wchodzące w skład dokumentacji projektowej. Z samego faktu uczestniczenia w realizacji inwestycji wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on utrzymywać je w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne,

nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Zmiana materiałów wymaga od Wykonawcy ponownego przeliczenia hydraulicznego. Roboty montażowe należy realizować w oparciu o „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7 –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych” oraz Zeszyt 12. –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych, Polskie Normy, DTR urządzeń oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji. Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażać w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.

Zastosowane materiały i urządzenia do instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej muszą spełniać wymagania przepisów prawnych i posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem. Nie wolno stosować materiałów budowlanych, które mogą wywierać szkodliwy wpływ na części instalacji.

2.2. Przewody i armatura.

Przewody:

W obrębie pomieszczenia węzła cieplnego instalację wykonać z rur ze stali nierdzewnej łączonych zaciskowo

- rury stalowe ze stali stopowej (nierdzewna) chromowo-niklowo-molibdenowa X5CrNiMo 17 12 2 Nr 1.4401 wg DIN-EN 10088, AISI 316; stal stopowa chromowo-niklowo-molibdenowa Nr 1.4404, AISI 316L oraz stal stopowa chromowo-molibdenowo-tytanowa X2CrMoPi18-2 Nr 1.4521 wg DIN-EN 10088, AISI 444. Zawartość molibdenu (min. 2,2%) decyduje o wysokiej odporności na korozję. Zgodnie z dyrektywą EU 98, zawartość niklu w stopie nie powoduje przekroczenia dopuszczalnego poziomu tego metalu w wodzie pitnej (0,02 mg/l),

Instalacja wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej (piony i podejścia)

- woda zimna – rury wielowarstwowe PE-RT składające się z warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE-RT, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej ultradźwiękowo zgrzewanej doczołowo oraz warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE-RT
- woda ciepła i cyrkulacja - rury wielowarstwowe PE-RT składające się z warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE-RT, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej ultradźwiękowo zgrzewanej doczołowo oraz warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE-RT
- zawory odcinające kulowe na wodzie zimnej, ciepłej, a na cyrkulacji termostaticzne zawory równoważące z funkcją dezynfekcji termicznej
- zawór antyskażeniowy EA DN32
- baterie ze stali nierdzewnej
- piony kanalizacji sanitarnej: rury wielowarstwowe polipropylenowe (PP-HT) łączone kielichowo na uszczelki gumowe, odejścia z przyborów do pionów z rur PP-HT łączonych kielichowo na uszczelkę

- instalacja kanalizacji sanitarnej podposadzkowej: rury PVC-U SN8 lite wg PN-EN 1401-1 łączone kielichowo na uszczelki
- czyszczaki (rewizje) na pionach zamykane drzwiczkami,
- miski ustępowe, umywalki ceramiczne, wpusty tworzywowe z rusztem ze stali nierdzewnej z systemem antyodorowym.

Wszystkie materiały mające kontakt z wodą pitną powinny posiadać atest PZH o dopuszczeniu do stosowania danego materiału w kontakcie z wodą pitną.

3. Transport i składowanie.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłową organizację transportu na placu budowy oraz poza placem budowy. Warunki transportu odbywać się powinny ściśle wg wytycznych producentów określonych materiałów, armatury i urządzeń. Wielkość środka transportowego należy uzgodnić z producentem lub dystrybutorem. Rury przewodowe w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Rury nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucone i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Armatura i urządzenia powinny być transportowane krytymi środkami transportu zgodnie z wytycznymi producentów i obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura powinna być zabezpieczana przed uszkodzeniem mechanicznym podczas transportu. Armatura drobna powinna być pakowana w zamknięte skrzynie lub pojemniki. Nie należy składować elementów rur bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie). Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych. Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikać bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki do rur). Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno: ich rzucać, przeciągać i zginać. Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche. Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.

4. Sprzęt.

Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu:

- sprzęt do montażu rur, armatury, itp. zgodnie z wymaganiami producentów systemów,
- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- samochody samowyładowcze i skrzyniowe,
- sprzęt do montażu rur, urządzeń itp.,
- wiertarka,
- rusztowanie przesuwane lekkie,
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy,
- zestaw do prób ciśnieniowych,
- rusztowania/drabiny,
- narzędzia do cięcia rur.

Sprzęt do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów. Maszyny, sprzęt i urządzenia powinny być ustawione i stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zgodnie z wymaganiami producenta. Dostęp do sprzętu, do

wykonywania robót mogą mieć tylko osoby upoważnione do jego obsługi. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Przekroczenie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

5. Roboty montażowe.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie ze specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i Prawem Budowlanym oraz:

- Dokumentacją projektową;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 7 oraz Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 12
- Przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy
- Przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporządzony przez generalnego wykonawcę i jego podwykonawców. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

5.1. Montaż rurociągów.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

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

Montaż rur stalowych łączonych zaciskowo:

Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy. Rurę należy przeciąć prostopadle do osi, za pomocą obcinaka krążkowego (przecięcie musi być pełne, bez odłamywania nadciętych odcinków rur). Dopuszczalne jest zastosowanie innych narzędzi pod warunkiem zachowania prostopadłości cięcia i nie uszkodzenia obcinanych krawędzi w formie wyłamań, ubytków materiału i innych deformacji przekroju rury. Niedopuszczalne jest używanie narzędzi, które mogą wytwarzać znaczne ilości ciepła np. palnik, szlifierka kątowa, itp. Używając ręcznego fazownika (dla średnic 76,1 – 168,3 półokrągłego pilnika do stali) należy sfazować na zewnątrz i wewnątrz końcówkę obciętej rury, usunąć z niej wszelkie opiłki mogące uszkodzić O-Ring w czasie montażu.

Aby osiągnąć właściwą wytrzymałość połączenia należy zachować odpowiednią głębokość A (Tab.1, Rys.1) wsunięcia rury w kształtkę. Po wsunięciu rury w kształtkę do oporu, zaznaczamy wymaganą długość wsunięcia na rurze (lub kształtce z bosym końcem) markerem. Po wykonaniu zaprasowania zaznaczenie musi być nadal widoczne tuż przy

krawędzi kształtki. Do wyznaczenia głębokości wsunięcia bez pasowania z kształtką, służą również specjalne szablony.

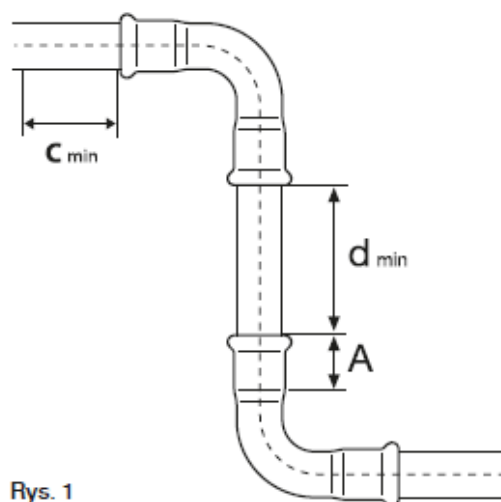
Przed montażem, należy wzrokowo skontrolować obecność O-Ringu w kształtce, czy nie jest uszkodzony, jak również czy nie ma żadnych zanieczyszczeń (opiłków lub innych ostrych ciał) mogących spowodować uszkodzenie O-Ringu w fazie wsuwania rury. Należy także upewnić się czy odległość między sąsiednimi kształtkami nie jest mniejsza niż dopuszczalna d_{min} (Tab.1, Rys.1).

Przed wykonaniem zaprasowania rurę należy osiowo wsunąć w złączkę na oznaczoną głębokość (dopuszczalny jest lekki ruch obrotowy). Stosowanie olejów, smarów i tłuszczów w celu ułatwienia wsunięcia rury jest zabronione (dopuszcza się wodę lub roztwór mydła – zalecane w przypadku próby ciśnieniowej sprężonym powietrzem). W przypadku jednoczesnego montażu wielu połączeń (na zasadzie wsunięcia rur w kształtki), przed operacją zaprasowania każdego kolejnego złącza należy skontrolować głębokość wsunięcia obserwując znaczniki wykonane markerem na rurze.

Przed rozpoczęciem procesu prasowania należy sprawdzić sprawność narzędzi. Zalecane jest stosowanie zaciskarek i szczęk prasujących dostarczanych przez producenta rur. Należy zawsze dobrać odpowiedni wymiar szczęki prasującej do średnicy wykonywanego połączenia. Szczeka prasująca powinna zostać założona na złączce w taki sposób, aby wykonane w niej profilowanie dokładnie obejmowało miejsce osadzenia O-Ringa w kształtce (wypukła część kształtki). Po uruchomieniu zaciskarki, proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób.

Głębokość wsunięcia rury w kształtkę i minimalna odległość między zaprasowywanymi kształtkami

Ø [mm]	A [mm]	d_{min} [mm]	C_{min}
12	17	10	40
15	20	10	40
18	20	10	40
22	21	10	40
28	23	10	60
35	26	10	70
42	30	20	70
54	35	20	70
66,7	50	30	80
76,1	55	55	80
88,9	63	65	90
108	77	80	100
139,7	100	32	-
168,3	121	37	-



Rys. 1

A – głębokość wsunięcia rury w kształtkę,
 d_{min} – minimalna odległość między kształtkami z uwagi na poprawność wykonania zaprasowania
 C_{min} – minimalna odległość kształtki od ściany

W przypadku posiadania przez instalatora zaciskarek i szczęk niedostarczanych przez producenta rur możliwość ich stosowania należy skonsultować z producentem.

Do zaprasowania największych średnic (76,1; 88,9; 108; 139,7; 168,3) stosuje się specjalne szczęki czterodzielne. Szczękę, po wyjęciu z walizki, należy odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie specjalnego sworznia a następnie rozłożyć.

Rozłożoną szczękę zakładamy na kształtkę. Szczęka posiada specjalny rowek, w który należy wpasować kołnierz kształtki. Po poprawnym zamocowaniu szczęki na kształtce należy ją ponownie zabezpieczyć poprzez maksymalne wciśnięcie sworznia. W tym momencie szczęka jest gotowa do podłączenia zaciskarki. Zaciskarkę podłączyć do szczęki. Bezwzględnie należy dopilnować aby szczęka podłączona była do zaciskarki zgodnie z dołączoną do konkretnego narzędzia instrukcją. Podłączona do szczęki zaciskarka może zostać uruchomiona w celu dokonania pełnego zaprasowania połączenia.

Czas wykonania pełnego zaprasowania wynosi ok. 1 min (dotyczy średnic: 76,1-108 mm).

W przypadku średnic 139,7 i 168,3 mm czas pełnego zaprasowania kształtki może ulec wydłużeniu. Po uruchomieniu zaciskarki proces zaprasowania odbywa się automatycznie i nie może być zatrzymany. Jeśli z jakichś przyczyn proces zaciskania zostanie przerwany, połączenie należy zdemontować (wyciąć) i wykonać nowe w prawidłowy sposób. Po dokonaniu zaprasowania zaciskarka samoczynnie powróci do pierwotnego położenia.

Wówczas należy wyciągnąć ramiona zaciskarki ze szczęki. Aby zdjąć szczękę z kształtki należy ją ponownie odbezpieczyć poprzez wyciągnięcie sworznia (dotyczy średnic 76,1-108 mm) lub jego wciśnięcie i rozpięcie łącznika (dotyczy średnic 139,7-168,3 mm), a następnie rozłożyć. Szczęki powinny być przechowywane w walizkach w stanie zabezpieczonym – zaryglowane. Przed każdym rozpoczęciem pracy oraz w interwałach zdefiniowanych przez producenta należy sprawdzić i nasmarować narzędzia.

Wszystkie narzędzia muszą być stosowane i użytkowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz instrukcją obsługi producenta. Zastosowanie w innych celach lub w innym zakresie uważa się za zastosowanie niezgodne z przeznaczeniem. Użytkowanie zgodne z przeznaczeniem wymaga również przestrzegania instrukcji obsługi, warunków przeglądów i konserwacji oraz właściwych przepisów bezpieczeństwa w ich aktualnej wersji. Wszelkie prace przy użyciu tego narzędzia, które nie odpowiadają zastosowaniu zgodnemu z przeznaczeniem, mogą prowadzić do uszkodzenia narzędzi, akcesoriów oraz przewodów rurowych. Konsekwencją mogą być nieszczelności i/lub uszkodzenia miejsca połączenia rury z kształtką.

Maksymalny rozstaw podpór rurociągu jest podany w poniższej tabeli:

Tab.2 Maksymalny rozstaw podpór rurociągów

Średnica rury [mm]	Odległość mocowań [m]
12	1,00
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
76,1	4,25
88,9	4,75

108	5,00
139	5,00
168	5,00

Podpory mogą być realizowane jako:

- podpory przesuwne PP – punkty przesuwne (ślizgowe) powinny umożliwiać swobodny ruch osio-wy rurociągów (wywołany wydłużeniem termicznym), dlatego nie należy ich montować bezpośrednio przy złączkach (minimalna odległość od krawędzi złączki musi być większa od maksymalnego wydłużenia odcinka rurociągu). Rolę podpór przesuwnych mogą pełnić „nieskręcone” obejmy metalowe z gumową wkładką,
- punkty stałe PS – do wykonywania punktów stałych (PS) należy stosować obejmy metalowe z gumową wkładką, umożliwiające dokładne i pewne ustabilizowanie rury na całym obwodzie. Obejma powinna być maksymalnie zaciśnięta na rurze,
- podpory uniemożliwiające ruch rurociągu w dół – stosowane jeżeli wymagane miejsce umieszczenia podpory przesuwniej PP ograniczyłoby ruch rurociągu na długości ramienia kompensacyjnego.

Wykonanie punktów stałych PS i podpór przesuwnych PP

- punkty stałe powinny uniemożliwić jakiegokolwiek przemieszczenie rurociągów, dlatego powinny być montowane przy złączkach (po obu stronach złącza np. łącznika, trójnika),
- obejmy stanowiące punkty stałe lub podpory przesuwne nie mogą być montowane bezpośrednio na kształtkach,
- przy montażu punktów stałych przy trójnikach należy zwrócić uwagę, aby obejmy blokujące ru-ro-ciąg nie były montowane na odgałęzieniach o średnicy mniejszej niż o jedną dymensję w stosunku do rurociągu, od którego odchodzi odgałęzienie (siły wywoływane przez rury dużych średnic mogą uszkodzić małą średnicę),
- podpory przesuwne pozwalają jedynie na osiowe przemieszczenie rurociągu (należy je traktować jako punkty stałe dla kierunku prostopadłego do osi rurociągu) i powinny być wykonywane przy użyciu obejm,
- podpory przesuwne nie powinny być montowane przy złączkach gdyż może prowadzić to do zablokowania ruchów termicznych rurociągu,
- należy pamiętać, że podpory przesuwne uniemożliwiają ruch poprzeczny do osi rurociągu, dlatego ich usytuowanie może decydować o długości ramion kompensacyjnych.

Montaż rur PE-RT/AI/PE-RT

Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy. Do cięcia rur używać jedynie ostrych, nie wyszczerbionych narzędzi tnących. Rurę uciąć prostopadle do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur wielowarstwowych lub obcinakiem krążkowym. W przypadku złączek systemowych fazowanie krawędzi rury nie jest wymagane pod warunkiem stosowania ostrych narzędzi tnących oraz osiowego montażu rury z kształtką. Dla większych średnic (25 i powyżej) dla ułatwienia nasunięcia rury na króciec złączki zaleca się użycie kalibratora. Połączenia Press powinny być wykonywane w temperaturze powyżej 0 °C.

Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej.

Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5 \text{ Dz}$. Wsunąć do oporu rurę w złączkę – wymagany jest osiowy montaż rury na króćcu kształtki. Sprawdzić głębokość wsunięcia – otwór kontrolny w stalowym pierścieniu powinien być całkowicie wypełniony przez rurę.

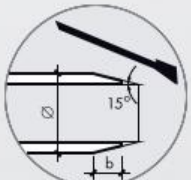
Szczękę zaciskarki umieścić dokładnie na stalowym pierścieniu między tworzywowym pierścieniem dystansowym a kołnierzem stalowego pierścienia, prostopadle do osi króćca złączki (szczęka typu „U”). W przypadku profilu „TH” szczękę należy pozycjonować na tworzywowym pierścieniu dystansowym (pierścień musi być objęty zewnętrznym rowkiem

szczęki). W obydwu przypadkach konstrukcja złączki uniemożliwia niekontrolowane przesunięcie szczęk zaciskarki podczas procesu zaprasowywania. Uruchomić napęd praski i wykonać połączenie. Proces zaprasowywania trwa do chwili całkowitego zwarcia szczęk narzędzia. Zaprasowanie pierścienia na rurze można wykonać tylko jeden raz. Po wykonaniu połączenia odblokować szczęki i zdjąć narzędzie z zaciśniętego pierścienia.

Montaż rur kanalizacyjnych:

Przed przystąpieniem do cięcia rury należy odmierzyć na jej ścianie wymaganą długość następnie odciąć zbędną część rurociągu. Do cięcia rur używać dedykowanych narzędzi lub wykorzystać skrzynkę uciosową i pilkę ze szczególnym zwróceniem uwagi, aby kąt cięcia wynosił 90°. Po ucięciu rury dokonać sfazowania końcówki rury zgodnie z poniższą tabelą :

α°	40	50	75	90	110	125	160	[mm]
b	3,0	3,5	3,5	4,5	4,5	5,0	6,0	[mm]



W celu zapobiegnięciu wydłużeniom i skurczom liniowym odcinków rur należy w połączeniu kielichowym wykonać dystans 10 mm. Podczas łączenia bosego końca rury z kielichem dociskać rurę tak, aby połączyła się z wewnętrzną ścianką kielicha. Następnie na krawędzi łączenia kielicha i rury oznaczyć flamastrem linię i wysunąć rurę z kielicha równo o 10 mm.

Montaż pionów kanalizacyjnych:

Za pomocą poziomicy wyznaczyć linię przebiegu pionu kanalizacyjnego. Na wyznaczonej trasie przebiegu pionu odmierzyć punkty montażu obejm oraz miejsca wykonania podejść do przyborów sanitarnych. Następnie przystąpić do wywiercenia otworów o średnicach zależnych od średnicy przewodu rurowego. Po osadzeniu w ścianie kołka rozporowego przystąpić do montażu obejm wkręcając ją ruchem obrotowym do ściany. W ostatniej fazie montażu wprowadzić do obejmę rurę lub kształtkę i połączyć ze sobą dwie części otwartej obejm.

Montaż instalacji kanalizacji prowadzonej podposadzkowo:

Czynności wstępne obejmują usunięcie korka ochronnego z kielicha i bosego końca łączonych rur (jeżeli występuje) oraz oczyszczenie rury i kielicha z zanieczyszczeń (piasku lub innych). Czystość łączonych elementów wpływa na prawidłowe przyleganie uszczelki do powierzchni rury, co warunkuje uzyskanie szczelnego połączenia. Montowane fabrycznie uszczelki należy posmarować środkiem poślizgowym ułatwiającym wsunięcie bosego końca rury w kielich. Następnie należy ustawić współosiowo łączone elementy. W trakcie łączenia nie powinno być odchyłań od osi. Jeżeli rura była skracana – wióry i zadziory należy usunąć nożem, skrobakiem lub pilnikiem. Fazowanie (ukosowanie) końca rury jest konieczne, ułatwia wykonanie szczelnego połączenia i zabezpiecza przed wysunięciem uszczelki. Włożyć bosy koniec rury do kielicha i wsunąć do oznaczonego miejsca. Czynność tę należy wykonać ręcznie, ewentualnie można posłużyć się dźwignią – w tym wypadku należy koniec rury zabezpieczyć drewnianym kołkiem. W niektórych przypadkach do montażu należy użyć

sprzętu pomocniczego (pasy, bloki itd.) Rury układać należy na wcześniej przygotowanym podłożu. Wyrównane dno wykopu wypełnia się materiałem podsypki, którą następnie należy wyrównać w taki sposób, by jej górna powierzchnia była zgodna z projektowanym spadkiem rurociągu. Warstwa sypanego materiału podsypki o grubości 10 cm powinna być niezagęszczona dla swobodnego i lepszego ułożenia rur i ich połączeń kielichowych. Niedopuszczalne jest pozostawienie nierównej warstwy wyrównującej – prowadzi to do powstawania pustek oraz nierównego ułożenia dna przewodu. Wykop zasypujemy równomiernie z równoczesnym wyrównywaniem, co jednocześnie przygotowuje wykop do pierwszego zagęszczenia. Wypełnianie wykopu bez zagęszczenia może spowodować przesunięcie przewodu i powstanie pustek. Obsypkę materiałem sypanym wykonujemy warstwami nie grubszymi niż 30 cm. Dla rur o średnicach $DN \leq 500$ mm pierwsza warstwa obsypki nie powinna przekroczyć połowy średnicy rury. Związane jest to z koniecznością dokładnego obsypania i zagęszczenia gruntu w tzw. pachwinach rury. Prawidłowe zagęszczanie rozpoczyna się od ubijania nogami piasku wzdłuż przewodu po czym następuje zagęszczanie maszynowe z boku. Wysokość obsypki nie powinna przekraczać ok. 50 cm powyżej wierzchu rury. Należy pamiętać, aby przy zagęszczeniu gruntu minimalna warstwa obsypki powyżej wierzchu rury przekraczała 20 cm. Wypełnianie wykopu należy kontynuować kolejnymi warstwami zasypki.

W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie wolno wykonywać połączeń rur. Przestrzeń między rurociągiem a tuleją ochronną powinna być wypełniona szczeliwem elastycznym.

5.2. Montaż armatury.

Rurociągi łączone będą z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Do połączeń gwintowanych zaleca się stosowanie pakul w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości pakul grozi zniszczeniem gwintu. Nawinięcie pakul tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania i zniszczenia gwintu. Nie należy stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów. Aby nie obciążać połączenia zaciskowego zaleca się wykonanie połączenia gwintowego (skręcenia) przed zaprasowaniem złączki. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację. Przed montażem należy z armatury usunąć wszelkie zanieczyszczenia i sprawdzić jej szczelność oraz sprawność.

Izolacja termiczna

Otulina z wełny mineralnej laminowana z zewnątrz zbrojona folią aluminiową z zakładką lub pianką PE, współczynnik przewodzenia ciepła $0,037\text{W/mK}$, klasa reakcji na ogień A2, gęstość $80\text{--}100\text{kg/m}^3$ dla izolacji przewodów ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji. Instalację wody zimnej zaizolować otulinami z pianki polietylenowej grubości min. 13mm. Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu armatury, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być ułożone na styk i powinny ściśle przylegać do izolowanej powierzchni. Armatura instalacji powinna być izolowana cieplnie. Przewody wody ciepłej i cyrkulacji izolować otuliną z wełny mineralnej lub pianki PE w klasie reakcji na ogień BL-s1, d0 o grubościach jak w poniższej tabeli:

Tab.5 Grubość izolacji cieplnej

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-4
7.	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

Izolację wody zimnej wykonać z izolacji przeciwwoszeniowej o grubości minimum 13 mm.

Przewody po wykonaniu izolacji należy oznakować określając kierunek przepływu oraz rodzaj instalacji.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- Sprawdzenie wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną – oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami;
- Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń
- Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą
- Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury
- Sprawdzenie poprawności wykonania i założenia izolacji.

7. Badania i uruchomienie instalacji wodociągowej.

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie między Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Przygotowanie instalacji do próby szczelności

Badanie szczelności instalacji należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i otworów, przed pomalowaniem przewodów i ich zaizolowaniem. Badanie szczelności należy przeprowadzać wodą, podczas odbiorów częściowych instalacji dopuszcza się badanie szczelności sprężonym powietrzem. Podczas badania szczelności zabrania się podnoszenia ciśnienia powyżej ciśnienia próby nawet chwilowo. Przed przystąpieniem do badania szczelności instalacja musi być przepłukana wodą. Czynność płukania należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej a budynek nie może być przemarznięty. Od instalacji wody ciepłej należy odłączyć wszystkie urządzenia zabezpieczające przed przekroczeniem ciśnienia

dopuszczalnego. Po napełnieniu instalacji wodą należy sprawdzić szczelność wszystkich połączeń i kompletność zaślepień, brak roszczenia na dławnicach zaworów.

Przebieg badania szczelności wodą zimną instalacji wodociągowej

Do instalacji w najniższym jej punkcie należy podłączyć pompę wyposażoną w zbiornik wody, manometr zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

Manometr powinien mieć średnicę 150mm i zakres tarczy co najmniej 50% większy od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić:

0,1 bar przy ciśnieniu próby do 10 bar

0,2 bar przy ciśnieniu większym

Badanie szczelności możemy rozpocząć co najmniej po jednej dobie od napełnienia instalacji wodą i jej odpowietrzeniu jak też stwierdzeniu braku roszczenia. Po stwierdzeniu gotowości instalacji należy podnieść za pomocą pompy ciśnienie w instalacji do wysokości ciśnienia próby. Wartość ciśnienia próby należy przyjmować w wysokości 1,5x ciśnienia roboczego, ale nie mniej niż 10 bar. Badanie przeprowadzić zgodnie z warunkami w tabeli 6 i 7.

Co najmniej 3 godziny przed i podczas badania temperatura i otoczenia nie powinna się zmienić o więcej niż 3K a pogoda nie powinna być słoneczna. Po przeprowadzeniu próby należy sporządzić protokół podając ciśnienie próby, fragment badanej instalacji i jej wynik.

Tab.6 Badanie szczelności instalacji wodą zimną przewodów wykonanych z rur metalowych (stali ocynkowanej, miedzi i stali nierdzewnej)

Typ połączeń przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	czas trwania	Warunki uznania wyników za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane, kołnierzowe	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia
	obserwacja instalacji	30 minut	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia
gwintowane	Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia
	obserwacja instalacji	30 minut	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia większego niż 2%

Tab.7 Badanie szczelności wodą zimną instalacji wykonanej z rur z tworzywa sztucznego

Przebieg badania		
Nazwa czynności	czas trwania	warunki zakończenia badania wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
Podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany rozszerzalnością rur
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji i ponowne podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
Obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	30 minut	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
Badanie główne (należy do niego przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godz.	
UWAGA Jeżeli chociaż jeden z warunków zostanie nie spełniony, wynik próby należy uznać za negatywny. W takim wypadku należy usunąć przyczynę i ponownie wykonać całe badanie poczynając od badania wstępnego		
Badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy próbę szczelności instalacji, za wyjątkiem przewodów tworzywowych dla których producent wymaga badań dodatkowych. W takim wypadku należy wykonać badanie uzupełniające zgodnie z instrukcją producenta rur.		

Badanie instalacji sprężonym powietrzem

Badanie można przeprowadzić powietrzem nie zawierającym oleju. Wartość ciśnienia badania nie powinna przekraczać 3 bar. Wszelkie nieszczelności należy lokalizować akustycznie lub środkiem pianotwórczym. Wymagania odnośnie manometru i warunków pogodowych są identyczne jak dla badania wodą. Wynik należy uznać za pozytywny jeśli manometr nie wykáže spadku ciśnienia.

Próba szczelności wodą ciepłą

Instalacje ciepłej wody użytkowej i cyrkulacji po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną, poddaje próbie szczelności w stanie gorącym wodą o temperaturze 60°C, przy ciśnieniu roboczym instalacji. Obserwuje się przy tym zmiany wydłużeń cieplnych, pracę kompensatorów, zachowanie uchwytów na instalacji. Instalacja w czasie próby nie może wykazywać roszczenia.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wodociągowej należy spisać protokół stwierdzający spełnienie wymaganych warunków.

Po badaniach szczelności w instalacjach wodociągowych powinny być przeprowadzane zgodnie z wytycznymi zawartymi w normach przedmiotowych, następujące badania:

- zabezpieczeń antykorozyjnych powierzchni zewnętrznych instalacji wodociągowej,

- oznakowania instalacji wodociągowej,
- zabezpieczenia instalacji wody ciepłej przed przekroczeniem granicznych wartości ciśnienia i temperatury,
- efektów regulacji instalacji wody ciepłej,
- zabezpieczenia przed możliwością pogorszenia jakości wody, oraz zmianami skracającymi trwałość instalacji,
- natężenia hałasu wywołanego przez instalację,
- zabezpieczenia instalacji przed możliwością przepływów zwrotnych,
- pomp obiegowych,
- armatury: odcinającej, regulacyjnej.

8. Badania i uruchomienie instalacji kanalizacji.

Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe bada się obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych. Przewody odpływowe należy napełnić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać obserwacji. Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków.

Badanie natężenia hałasu wywołanego przez instalację polega na sprawdzeniu czy poziom hałasu nie przekracza wartości dopuszczalnych dla badanego pomieszczenia.

Zakres badań odbiorczych innych elementów instalacji, należy przeprowadzać w oparciu o dokumentację techniczno-ruchową urządzeń dostarczaną od producenta.

Z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokoły. Jeżeli wynik badania był negatywny należy określić termin ponownego badania.

9. Obmiar robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej i kanalizacyjnej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

Obmiar Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów (książki obmiarów). Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Jednostką obmiarową dla rurociągów jest metr bieżący – dla każdej średnicy. Jednostką urządzeń i armatury jest sztuka.

10. Odbiór robót.

Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych pracowników.

Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiór techniczny częściowy

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

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

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

Odbiór techniczny końcowy

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

- zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej;
- instalację wypłukano, napełniono wodą,
- dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym;
- zakończono uruchamianie instalacji obejmujące regulację montażową oraz badanie szczelności;
- zakończono roboty budowlano-konstrukcyjne, wykończeniowe i inne

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- projekt techniczny powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy);
- dziennik budowy;
- potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem technicznym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami;
- obmiary powykonawcze;
- protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- protokoły odbiorów technicznych częściowych

- protokoły wykonanych badań odbiorczych
- dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalację
- dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym
- instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów
- instrukcję obsługi instalacji

W ramach odbioru końcowego należy:

- sprawdzić czy instalacja jest wykonana zgodnie z projektem technicznym powykonawczym
- sprawdzić zgodność wykonania odbieranej instalacji z wymaganiami określonymi w odpowiednich punktach ST, a w przypadku odstępstw, sprawdzić w dzienniku budowy uzasadnienie konieczności wprowadzenia odstępstw
- sprawdzić protokoły odbiorów międzyoperacyjnych
- sprawdzić protokoły odbiorów technicznych częściowych
- sprawdzić protokoły zawierające wyniki badań odbiorczych
- sprawdzić protokoły z przeprowadzonego płukania i dezynfekcji instalacji oraz wyników badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody płynącej w odbieranym przewodzie;
- uruchomić instalację, sprawdzić osiąganie zakładanych parametrów. Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto stwierdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamarznięciem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

11. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest kwota podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

12. Przepisy związane.

- a) Projekt budowlano - wykonawczy
- b) Przedmiar robót
- c) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
- d) Normy/Rozporządzenia/Ustawy:

Polskie Normy

PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.

PN-B-01706/Az1 Instalacja wodociągowa. Wymagania w projektowaniu (zmiana Az1)

PN-83/B-10700/00,/01,/02,/04 Instalacje wewnętrzne wodociągowo kanalizacyjne.

Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-85/M-75002 Armatura przepływowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.

PN-93/M-75020 Armatura sanitarna, zawory wypływowe i baterie mieszające (wielkość nominalna 1/2”), minimalne ciśnienie przepływu 0,5 bar. Ogólne wymagania techniczne.

PN-75/M-75208 Armatura domowej sieci wodociągowej. Zawory wypływowe ze złączką do węża.

PN-EN-1610 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.

PN-EN 1519-1:2002 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do odprowadzania nieczystości i ścieków (o niskiej i wysokiej temperaturze) wewnątrz konstrukcji budowli -

Polietylen (PE) - Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu



PN-EN 1401-1:2009 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U)
- Część 1: Specyfikacje rur, kształtek i systemu

Inne akty prawne

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. 02.08.70 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury – w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody

Dz. U. z 2002r. Nr 203 poz. 1718 – Rozporządzenie Ministra Zdrowia w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy

Inne dokumenty

Warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacji wodociągowych, zeszyt 7 - wydane przez COBRTI INSTAL – Warszawa, lipiec 2003r.

Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych – zeszyt 12 – wydane przez COBRTI INSTAL – Warszawa, wrzesień 2006r.

II. INSTALACJA OGRZEWCA

CPV: 45331100-7 Instalowanie centralnego ogrzewania

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji centralnego ogrzewania dla remontowanego zabytkowego budynku Poniatówki w Parku Miejskim w Piasecznie.

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) dla odbioru i wykonania instalacji centralnego ogrzewania dla remontowanego zabytkowego budynku Poniatówki w Parku Miejskim w Piasecznie. ST stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór nowej, instalacji centralnego ogrzewania. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- uzyskanie od producentów, bądź opracowanie wszelkich dokumentów koniecznych do uzyskania aprobat, atestów dla elementów instalacji, dopuszczających do stosowania jako materiałów budowlanych w Polsce,
- dostarczenie i montaż urządzeń instalacji c.o.,
- zawory, rurociągi z kompletnym osprzętem, mocowania, podwieszenia itp.,
- dostarczenie wszystkich materiałów dodatkowych, jak termometry, manometry, armatura odcinająca, regulacyjna, równoważąca, filtry siatkowe, zawory zwrotne, zawory odpowietrzające, zawory spustowe,
- wykonanie niezbędnych robót zabezpieczenia antykorozyjnego elementów instalacji,
- wykonanie prób, pomiarów, regulacji instalacji (regulację instalacji wykonać po dokładnym płukaniu instalacji i stwierdzeniu przez Nadzór Techniczny wpisem do Dziennika Budowy, że instalacja jest czysta),
- rozruch i odbiór instalacji łącznie ze sporządzeniem wymaganych protokołów,
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,
- instrukcje obsługi i konserwacji,

1.4. Wymagania ogólne.

Wykonawca, przystępujący do budowy, powinien zapoznać się z dokumentacją zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu realizacji w inwestycji wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do

wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Zmiana materiałów wymaga od Wykonawcy ponownego przeliczenia hydraulicznego. Roboty montażowe należy realizować w oparciu o „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 6. -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych”, Polskie Normy, oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji.

Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażać w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

2. Materiały.

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów.

Zastosowane materiały i urządzenia dla instalacji centralnego ogrzewania muszą spełniać wymagania przepisów prawnych i posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem. Nie wolno stosować materiałów budowlanych, które mogą wywierać szkodliwy wpływ na części instalacji.

2.2. Przewody i armatura.

Przewody

rury stalowe łączone poprzez spawanie o parametrach:

- wykonane ze stali węglowej RSt 34-2, numer materiału 1.0034 wg DIN EN 10305-3
- zabezpieczone przez korozję poprzez warstwę galwanicznego ocynku (Fe/Zn 88) o grubości 8-15µm naniesionego na zewnętrzną powierzchnię elementów
- kształtki wykonane z tego samego materiału co rury oraz zabezpieczone przed korozją jak rury
- uszczelnienia O-ringowe z EPDM (kauczuk etylenowo-propylenowy)

Rury PE-RT/Al/PE-RT (zakres średnic Ø14–40 mm), rury z wkładkami aluminiowymi składają się z następujących warstw: warstwy wewnętrznej (rura bazowa) z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE-RT, warstwy środkowej w postaci taśmy aluminiowej ultradźwiękowo zgrzewanej doczołowo oraz warstwy (powłoki) zewnętrznej z polietylenu o podwyższonej wytrzymałości termicznej PE-RT.

Zawory - przelotowe kulowe gwintowane PN 10 do średnic DN50

Zawory - przelotowe kulowe kołnierzowe PN 10 od średnicy DN65

Zawory zwrotne – zawory gwintowane, korpus mosiężny, sprężyna ze stali nierdzewnej, Odpowietrzniki – automatyczne, z zaworem odcinającym

Grzejniki płytowe stalowe ocynkowane - blacha stalowa zgodna z EN 442-1 oraz estetyczne przetłoczenia ze skokiem co 40 mm, ciśnienie próbne 1,3MPa, ciśnienie pracy 1MPa, temperatura zasilania do 110°C, wyposażone fabrycznie we wkładki zaworowe z możliwością zmiany nastawy wstępnej, korek spustowy, odpowietrznik

Grzejniki stylizowane stalowe, żeberkowe, kolumnowe, ciśnienie kontrolne 1,3MPa, ciśnienie eksploatacyjne 1,0MPa, temperatura eksploatacyjna max. 120°C

3. Transport i składowanie.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłową organizację transportu na placu budowy oraz poza placem budowy. Warunki transportu odbywać się powinny ściśle wg wytycznych producentów określonych materiałów, armatury i urządzeń. Wielkość środka transportowego należy uzgodnić z producentem lub dystrybutorem. Rury przewodowe w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Rury nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Armatura i urządzenia powinny być transportowane krytymi środkami transportu zgodnie z wytycznymi producentów i obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura powinna być zabezpieczana przed uszkodzeniem mechanicznym podczas transportu. Armatura drobna powinna być pakowana w zamknięte skrzynie lub pojemniki. Nie należy składować elementów rur bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie). Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych. Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikając bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki do rur). Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno: ich rzucać, przeciągać i zginać. Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche. Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.

4. Sprzęt.

Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu:

- sprzęt do montażu rur, armatury, itp. zgodnie z wymaganiami producentów systemów
- wciągarka ręczna lub mechaniczna
- samochody samowyładowcze i skrzyniowe,
- sprzęt do montażu rur, urządzeń itp.
- wiertarka
- rusztowanie przesuwane lekkie
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy,
- zestaw do prób ciśnieniowych
- rusztowania/drabiny
- narzędzia do cięcia rur obcinak krążkowy

Sprzęt do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów. Maszyny sprzęt i urządzenia powinny być ustawione i stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zgodnie z wymaganiami producenta. Dostęp do sprzętu do wykonywania robót mogą mieć tylko osoby upoważnione do jego obsługi. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Przekroczenie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

5. Roboty montażowe.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie ze specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i Prawem Budowlanym oraz:

- Dokumentacją projektową;
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji ogrzewczych wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 6
- Przepisami obowiązującymi przy wykonywaniu instalacji ciepłych
- Przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy
- Przepisami dotyczącymi ochrony przeciwpożarowej.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporządzony przez generalnego wykonawcę i jego podwykonawców. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

5.1. Montaż rurociągów.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Kolejność wykonywania robót:

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

W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, długość tulei powinna być większa o 2cm od grubości ściany lub stropu. Wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy wypełnić odpowiednim materiałem termoplastycznym. Wypełnienie powinno zapewniać jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu.

Montaż rurociągów stalowych w pomieszczeniu węzła poprzez spawanie.

Montaż rur PE-RT/Al/PE-RT

Przed rozpoczęciem pracy zapoznać się z instrukcją obsługi narzędzi oraz warunkami bezpieczeństwa pracy. Do cięcia rur używać jedynie ostrych, nie wyszczerbionych narzędzi tnących. Rurę uciąć prostopadłe do osi na wymaganą długość za pomocą nożyc do rur wielowarstwowych lub obcinakiem krążkowym. W przypadku złączy systemowych fazowanie krawędzi rury nie jest wymagane pod warunkiem stosowania ostrych narzędzi tnących oraz osiowego montażu rury z kształtką. Dla większych średnic (25 i powyżej) dla ułatwienia nasunięcia rury na króciec złączki zaleca się użycie kalibratora. Połączenia Press powinny być wykonywane w temperaturze powyżej 0 °C.

Nadać rurze żądany kształt. Giąć przy użyciu sprężyny zewnętrznej lub wewnętrznej.

Przestrzegać minimalnego promienia gięcia $R > 5 Dz$. Wsunąć do oporu rurę w złączkę – wymagany jest osiowy montaż rury na króćcu kształtki. Sprawdzić głębokość wsunięcia – otwór kontrolny w stalowym pierścieniu powinien być całkowicie wypełniony przez rurę.

Szczękę zaciskarki umieścić dokładnie na stalowym pierścieniu między tworzywowym pierścieniem dystansowym a kołnierzem stalowego pierścienia, prostopadle do osi króćca złączki (szczęka typu „U”). W przypadku profilu „TH” szczękę należy pozycjonować na tworzywowym pierścieniu dystansowym (pierścień musi być objęty zewnętrznym rowkiem szczęki). W obydwu przypadkach konstrukcja złączki uniemożliwia niekontrolowane przesunięcie szczęk zaciskarki podczas procesu zaprasowywania. Uruchomić napęd praski i wykonać połączenie. Proces zaprasowywania trwa do chwili całkowitego zwarcia szczęk narzędzia. Zaprasowanie pierścienia na rurze można wykonać tylko jeden raz. Po wykonaniu połączenia odblokować szczęki i zdjąć narzędzie z zaciśniętego pierścienia.

5.2. Montaż armatury.

Rurociągi łączone będą z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Do połączeń gwintowanych zaleca się stosowanie pakul w takiej ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości pakul grozi zniszczeniem gwintu. Nawinięcie pakul tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania i zniszczenia gwintu. Nie należy stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów. Aby nie obciążać połączenia zaciskowego zaleca się wykonanie połączenia gwintowego (skręcenia) przed zaprasowaniem złączki.

Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację. Przed montażem należy z armatury usunąć wszelkie zanieczyszczenia i sprawdzić jej szczelność oraz sprawność.

6. Izolacja termiczna.

Otulina z wełny mineralnej laminowana z zewnątrz zbrojona folią aluminiową z zakładką lub pianką PE, współczynnik przewodzenia ciepła 0,037W/mK, klasa reakcji na ogień A2, gęstość 80-100kg/m³.

Roboty izolacyjne należy rozpocząć po zakończeniu montażu armatury, przeprowadzeniu próby szczelności i wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru. Otuliny termoizolacyjne powinny być ułożone na styk i powinny ściśle przylegać do izolowanej powierzchni. Armatura instalacji powinna być izolowana cieplnie.

Izolacja termiczna przewodów – wg poniższej tabeli.

Lp.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5.	Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z pozycji 1-4
6.	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4 ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	½ wymagań z pozycji 1-4
7.	Przewody wg pozycji 6 ułożone w podłodze	6mm

Przewody po wykonaniu izolacji należy oznakować określając kierunek przepływu oraz rodzaj instalacji.

7. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- Sprawdzenie wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną – oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy, lub z innymi równorzędnymi dowodami;
- Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń
- Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą
- Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury
- Sprawdzenie poprawności wykonania i założenia izolacji.

8. Badania i uruchomienie instalacji.

Szczegółowy zakres badań odbiorczych powinien zostać ustalony w umowie między Inwestorem i Wykonawcą z tym, że powinny one objąć co najmniej badania odbiorcze szczelności, odpowietrzenia, zabezpieczenia przed korozją wewnętrzną, zabezpieczenia przed możliwością wtórnego zanieczyszczenia wody wodociągowej.

Badanie odbiorcze szczelności instalacji

Warunki wykonania badania szczelności

- Badanie szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej.
- Jeżeli postęp robót budowlanych wymaga zakrycia bruzd i kanałów, w których zmontowano część przewodów instalacji, przed całkowitym zakończeniem montażu całej instalacji, wówczas badanie szczelności należy przeprowadzić na zakrywanej jej części, w ramach odbiorów częściowych.
- Badanie szczelności powinno być przeprowadzone wodą. Podczas odbiorów częściowych instalacji, w przypadkach uzasadnionych możliwością zamarznięcia instalacji lub spowodowania nadmiernej jej korozji, dopuszcza się wykonanie badania szczelności sprężonym powietrzem.
- Podczas badania szczelności zabrania się, nawet krótkotrwałego podnoszenia ciśnienia ponad wartość ciśnienia próbnego.
- Podczas badania szczelności instalacja powinna być odłączona od źródła ciepła lub źródło ciepła powinno być skutecznie zabezpieczone przed uruchomieniem.

Przygotowanie do badania szczelności wodą zimną

- Przed przystąpieniem do badania szczelności wodą, instalacja (lub jej część) podlegająca badaniu, powinna być skutecznie wypłukana wodą. Czynność tę należy wykonywać przy dodatniej temperaturze zewnętrznej, a budynek w którym jest instalacja nie może być przemarznięty. Podczas płukania wszystkie podejścia powinny być całkowicie zaślepione.
- Po napełnieniu instalacji wodą zimną należy dokonać starannego przeglądu instalacji (szczególnie połączeń), w celu sprawdzenia, czy nie występują przecieki wody lub rosenie i czy instalacja jest przygotowana do rozpoczęcia badania szczelności.
- Przed napełnieniem wodą instalacji wyposażanej w odpowietrzniki automatyczne i nie wypłukanej, nie należy wkręcać kompletnych automatycznych odpowietrzników, lecz jedynie ich zawory stopowe. Do chwili skutecznego wypłukania instalacja taka powinna być odpowietrzana poprzez ręczne otwieranie zaworów stopowych. Zaleca się połączenie, z elementem otwierającym zawór stopowy, węży elastycznego, umożliwiającego odprowadzenie wody płuczącej do przenośnego zbiornika lub kanalizacji. Dopiero po

skutecznym wypłukaniu instalacji, w zawór stopowy należy wkręcić automatyczny odpowietrznik.

- Instalację lub jej część, która po napełnieniu wodą nie będzie uruchomiona przed okresem występowania ujemnej temperatury zewnętrznej, zaleca się alternatywnie:

a) zabezpieczyć przed skutkami zamarznięcia przez zastosowanie wody instalacyjnej ze środkiem obniżającym temperaturę jej zamarzania i nie oddziałującym szkodliwie na elementy instalacji

Przebieg badania szczelności wodą zimną

- Do instalacji należy podłączyć pompę do badania szczelności. Pompa powinna być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy.

3.2 Podczas badania powinien być używany cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy minimum 150 mm) o zakresie o 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej:

a) 0,1 bar przy zakresie do 10 bar,

b) 0,2 bar przy zakresie wyższym.

- Badanie szczelności instalacji wodą możemy rozpocząć po okresie co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszenia.

- Po potwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy do badania szczelności, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji.

- Wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować na podstawie tablicy 4, a badanie należy przeprowadzić zgodnie z warunkami podanymi odpowiednio w tablicach 5 i 6.

- Co najmniej trzy godziny przed i podczas badania, temperatura otoczenia powinna być taka sama (różnica temperatury nie powinna przekraczać ± 3 K) i nie powinno występować promieniowanie słoneczne.

- Po przeprowadzeniu badania szczelności wodą zimną, powinien być sporządzony protokół badania określający ciśnienie próbne, przy którym było wykonywane badanie, oraz stwierdzenie, czy badania przeprowadzono i zakończono z wynikiem pozytywnym, czy z wynikiem negatywnym. W protokole należy jednoznacznie zidentyfikować tę część instalacji, która była objęta badaniem szczelności.

Tab. 4

Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną – ciśnienie próbne instalacji ogrzewczej				
Lp.	Rodzaj instalacji lub grzejnika	Sposób zabezpieczenia instalacji	Rodzaje urządzeń odbierających ciepło	Ciśnienie próbne w najniższym punkcie instalacji bar
1	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_i < 100^\circ\text{C}$	zgodnie z wymaganiami: PN-B-02413 lub PN-B-02414	a) dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej b) grzejniki płaszczyznowe (z właściwym ograniczeniem temperatury)	$p_r^{**} + 2$ lecz nie mniej niż 4 bary (węzownice grzejnika płaszczyznowego należy przed zalaniem jastrychem, poddać badaniu szczelności na ciśnienie $p_r^{**} + 2$ lecz nie mniej niż 9 bar)
2	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $100 \leq t_i \leq 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, z ograniczeniami wynikającymi z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej	9
3	instalacja ogrzewcza o obliczeniowej temperaturze zasilania $t_i > 120^\circ\text{C}$	zgodnie z odpowiednimi wymaganiami normatywnymi	dowolne, w zakresie wynikającym z właściwej polskiej normy lub aprobaty technicznej, w tym w szczególności grzejniki: a) z rur gładkich i ożebrowanych, stalowych, b) taśmy promieniujące c) z rur żebranych żeliwnych	$1,5 p_r^{**}$
^{**} ciśnienie robocze w najniższym punkcie instalacji				

Tab. 5

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną,
instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów metalowych (ze stali lub miedzi)**

Połączenia przewodów	Przebieg badania		
	Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki uznania wyników badania za pozytywne
spawane, lutowane, zaciskane ^{*)} , kołnierzkowe	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto manometr nie wykaże spadku ciśnienia,
gwintowane	podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, szczególnie na połączeniach i dławnicach
	obserwacja instalacji	½ godziny	j.w. ponadto ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż 2 %,

^{*)} połączenia przewodów zaciskane przez dokręcanie lub zaprasowywanie

Tab. 6

**Badanie odbiorcze szczelności wodą zimną,
instalacji ogrzewczej wykonanej z przewodów z tworzywa sztucznego**

Przebieg badania		
Nazwa czynności	Czas trwania	Warunki zakończenia badania z wynikiem pozytywnym
Badanie wstępne		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia spowodowany jest wyłącznie elastycznością przewodów z tworzywa sztucznego
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji i podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	10 minut	
obserwacja instalacji	10 minut	
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	
obserwacja instalacji	½ godziny	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,6 bar
UWAGA: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania wstępnego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać badanie wstępne od początku.		
Badanie główne (do badania głównego należy przystąpić bezpośrednio po badaniu wstępnym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
podniesienie ciśnienia w instalacji do wartości ciśnienia próbnego	-	brak przecieków i roszczenia, spadek ciśnienia nie większy niż 0,2 bar
obserwacja instalacji	2 godziny	
UWAGA 1: w przypadku nie spełnienia chociaż jednego warunku uznania badania głównego za zakończone z wynikiem pozytywnym, wynik badania ocenia się negatywnie. W takim przypadku należy usunąć przyczynę wyniku negatywnego i ponownie wykonać całe badanie, poczynając od początku badania wstępnego		
UWAGA 2: badanie główne zakończone wynikiem pozytywnym kończy badanie odbiorcze szczelności, z wyjątkiem instalacji z przewodów z tworzywa sztucznego, dla których producent wymaga przeprowadzenia także innych badań, nazwanych w WTWiO badaniami uzupełniającymi.		
Badanie uzupełniające (do badania uzupełniającego jeżeli takie badanie jest wymagane przez producenta przewodów z tworzywa sztucznego, należy przystąpić bezpośrednio po badaniu głównym zakończonym wynikiem pozytywnym)		
Przebieg badania (czynności i czas ich trwania) oraz warunki uznania wyników badania za zakończone wynikiem pozytywnym, powinny być zgodne z wymaganiami producenta przewodów z tworzywa sztucznego		

Badanie armatury

Badania armatury, przy odbiorze instalacji, obejmują sprawdzenie:

- doboru armatury, co wykonuje się przez jej identyfikację i porównanie z projektem wykonawczym,
- szczelność połączeń armatury, z przeprowadzonych badań odbiorczych należy sporządzić protokół. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym armatura powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Badania odbiorcze odpowietrzenia instalacji

Podczas badania odbiorczego odpowietrzenia należy sprawdzić, czy w instalacji z armaturą automatycznej regulacji odpowietrzanie odbywa się przez urządzenia do odpowietrzania miejscowego. Następnie, po co najmniej dwóch dobach ciągłego działania instalacji na gorąco można przeprowadzić badanie odbiorcze skuteczności odpowietrzania instalacji. Badanie przeprowadza się w sposób pośredni, sprawdzając „na dotyk” czy przewody nie są zapowietrzone. Po przeprowadzeniu badań powinien być sporządzony protokół zawierający wyniki badań. Jeżeli wynik badania był negatywny, w protokole należy określić termin, w którym instalacja powinna być przedstawiona do ponownych badań.

Po uzyskaniu pozytywnej próby szczelności należy przeprowadzić próbę na gorąco, przy najwyższych - w miarę możliwości – parametrach czynnika grzewczego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych. Próba szczelności na gorąco winna być poprzedzona co najmniej 72-godzinną pracą instalacji.

9. Obmiar robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji c.o. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy
- całkowitą długość przewodów przy badaniach instalacji na szczelność lub przy badaniach na gorąco powinna stanowić suma długości przewodów zasilających i powrotnych.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów (książki obmiarów). Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich Robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie.

Jednostką obmiarową dla rurociągów jest metr bieżący – dla każdej średnicy. Jednostką urządzeń i armatury jest sztuka.

10. Odbiór robót.

Odbiór międzyoperacyjny robót poprzedzających wykonanie instalacji

Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości robót poprzedzających wykonywanie instalacji i w szczególności powinny im podlegać prace, których wykonanie ma istotne znaczenie dla realizowanej instalacji, np. ma nieodwracalny wpływ na zgodne z projektem i prawidłowe wykonanie elementów tej instalacji. Odbiory międzyoperacyjne należy dokonywać szczególnie, jeżeli dalsze roboty będą wykonywane przez innych

pracowników. Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzać, przykładowo w stosunku do następujących rodzajów jak wykonanie przejść dla przewodów przez ściany i stropy - umiejscowienie i wymiary otworu. Po dokonaniu odbioru międzyoperacyjnego należy sporządzić protokół stwierdzający jakość wykonania robót oraz potwierdzający ich przydatność do prawidłowego wykonania instalacji. W protokole należy jednoznacznie identyfikować miejsca i zakres robót objętych odbiorem. W przypadku negatywnej oceny jakości wykonania robót albo ich przydatności do prawidłowego wykonania instalacji, w protokole należy określić zakres i termin wykonania prac naprawczych lub uzupełniających. Po wykonaniu tych prac należy ponownie dokonać odbioru międzyoperacyjnego.

Odbiór techniczny częściowy instalacji

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

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

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

Odbiór techniczny końcowy instalacji

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

- a) zakończono wszystkie roboty montażowe przy instalacji, łącznie z wykonaniem izolacji cieplnej,
- b) instalację wypłukano,
- c) dokonano badań odbiorczych, z których wszystkie zakończyły się wynikiem pozytywnym,
- d) zakończono uruchamianie instalacji,
- e) zakończono roboty budowlane konstrukcyjne, wykończeniowe i inne, mające wpływ na odprowadzenia ścieków w pomieszczeniach obsługiwanych przez instalację

Przy odbiorze końcowym instalacji należy przedstawić następujące dokumenty:

- a) projekt powykonawczy instalacji (z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami wykonanymi w czasie budowy),
- b) dziennik budowy,
- c) potwierdzenie zgodności wykonania instalacji z projektem wykonawczym, warunkami pozwolenia na budowę i przepisami,

- d) obmiary powykonawcze,
- e) protokoły odbiorów międzyoperacyjnych,
- f) protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- g) protokoły wykonanych badań odbiorczych,
- h) dokumenty dopuszczające do stosowania w budownictwie wyroby budowlane, z których wykonano instalacje,
- i) dokumenty wymagane dla urządzeń podlegających odbiorom technicznym,
- j) instrukcje obsługi i gwarancje wbudowanych wyrobów,
- k) instrukcję obsługi instalacji.

W ramach odbioru końcowego należy:

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

Odbiór końcowy kończy się protokołarnym przejęciem instalacji do użytkowania lub protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, wraz z podaniem przyczyn takiego stwierdzenia. Protokół odbioru końcowego nie powinien zawierać postanowień warunkowych. W przypadku zakończenia odbioru protokołarnym stwierdzeniem braku przygotowania instalacji do użytkowania, po usunięciu przyczyn takiego stwierdzenia należy przeprowadzić ponowny odbiór instalacji. W ramach odbioru ponownego należy ponadto sprawdzić czy w czasie pomiędzy odbiorami elementy instalacji nie uległy destrukcji spowodowanej korozją, zamrożeniem wody instalacyjnej lub innymi przyczynami.

11. Podstawa płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest kwota podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

12. Przepisy związane.

- a) Projekt budowlano - wykonawczy
- b) Przedmiar robót
- c) Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych
- d) Normy/Rozporządzenia/Ustawy:

PN-93/C-04607 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania jakości wody.
PN-EN 12236:2003.

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.

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002 z późniejszymi zmianami w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.
Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z 2003r. poz. 401

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. 2003 nr 120 poz. 1126)

III. INSTALACJA WENTYLACJI MECHANICZNEJ

CPV: 45331210-1 Instalowanie wentylacji

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy instalacji wentylacji mechanicznej dla remontowanego zabytkowego budynku Poniatówki w Parku Miejskim w Piasecznie..

1.2. Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) dla odbioru i wykonania instalacji wentylacji w remontowanym zabytkowym budynku Poniatówki w Parku Miejskim w Piasecznie. ST stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1.3. Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór nowej instalacji wentylacji mechanicznej. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- montaż kanałów wentylacji mechanicznej,
- montaż przepustnic,
- montaż klap ppoż.,
- montaż central wentylacyjnych,
- wykonaniu odpowiednich pomiarów,
- uruchomienie i regulacja systemu wentylacji,
- prace malarskie i wykończeniowe po wykonanych pracach instalacyjnych

1.4. Wymagania ogólne.

Wykonawca przystępujący do budowy powinien zapoznać się z dokumentacją zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji przetargowej. Z samego faktu uczestniczenia w realizacji inwestycji wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i doskonale funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych, lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Zmiana materiałów wymaga od Wykonawcy ponownego przeliczenia hydraulicznego. Roboty montażowe należy

realizować w oparciu o „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 5 -Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych”, Polskie Normy, oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji.

Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażać w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Zastosowane materiały i urządzenia do instalacji wentylacji mechanicznej muszą spełniać wymagania przepisów prawnych i posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami.

Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem. Nie wolno stosować materiałów budowlanych, które mogą wywierać szkodliwy wpływ na części instalacji.

2.2. Urządzenia wentylacyjne

CNW1

- $V_N = 1765 \text{ m}^3/\text{h}$
- $V_W = 1640 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p_N = 300 \text{ Pa}$
- $\Delta p_W = 300 \text{ Pa}$
- wymiennik obrotowy do odzysku ciepła
- $U = 3 \times 400 \text{ V}$, $P_{el} = 1,60 \text{ kW}$
- wymiennik rewersyjny $Q_{ch} = 9,88 \text{ kW}$
- $m = 350 \text{ kg}$ (+/- 10%)
- wykonanie wewnętrzne, stojąca

CNW2

- $V_N = 660 \text{ m}^3/\text{h}$
- $V_W = 610 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p_N = 300 \text{ Pa}$
- $\Delta p_W = 300 \text{ Pa}$
- wymiennik obrotowy do odzysku ciepła
- $U = 3 \times 400 \text{ V}$, $P_{el} = 1,60 \text{ kW}$
- nagrzewnica elektryczna $Q_{ch} = 3,89 \text{ kW}$
- $m = 337 \text{ kg}$ (+/- 10%)
- wykonanie wewnętrzne, stojąca

Kanały i kształtki wentylacyjne

Kanały wentylacyjne i kształtki: okrągłe i prostokątne wykonać z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-B-03434. Dodatkowo na poziomie piwnicy przewody wentylacyjne z PEHD.

Przewody elastyczne, aluminiowe, izolowane bez perforacji typu Flex.

Elementy nawiewne

Zawory wentylacyjne nawiewne lub zakończenie przewodu elementem nawiewnym pasującym do zabytkowego wykończenia pomieszczeń.

Elementy wywiewne

Zawory wentylacyjne wywiewne lub zakończenie przewodu elementem wywiewnym pasującym do zabytkowego wykończenia pomieszczeń.

3. Transport i składowanie.

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłową organizację transportu na placu budowy oraz poza placem budowy. Warunki transportu odbywać się powinny ściśle wg wytycznych producentów określonych materiałów, armatury i urządzeń. Wielkość środka transportowego należy uzgodnić z producentem lub dystrybutorem. Rury przewodowe w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Rury nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Armatura i urządzenia powinny być transportowane krytymi środkami transportu zgodnie z wytycznymi producentów i obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura powinna być zabezpieczana przed uszkodzeniem mechanicznym podczas transportu. Armatura drobna powinna być pakowana w zamknięte skrzynie lub pojemniki. Nie należy składować elementów rur bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie). Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych. Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikać bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki do rur). Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno: ich rzucać, przeciągać i zginać. Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche. Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.

4. Sprzęt

Wykonawca przystępujący do wykonania instalacji wentylacji mechanicznej powinien zastosować sprzęt dostosowany do technologii robót i wykonywanych czynności oraz gwarantujący właściwą jakość robót.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do wymagań warunków BHP.

Sposób wykonywania robót oraz sprzęt zaakceptuje Kierownik Budowy.

Sprzęt do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów.

Maszyny sprzęt i urządzenia powinny być ustawione i stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zgodnie z wymaganiami producenta. Dostęp do sprzętu do wykonywania robót mogą mieć tylko osoby upoważnione do jego obsługi. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Przekroczenie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

5. Roboty montażowe

Przewody wentylacyjne

Wykonanie przewodów i kształtek z blach powinno odpowiadać wymaganiom normy PN-B-03434. Połączenia przewodów wentylacyjnych z blachy powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-B-76002.

- 1) Przewody wentylacyjne powinny być zamocowane do przegród budowlanych w odległościach umożliwiających szczelne wykonanie połączeń poprzecznych. W przypadku połączeń kołnierзовych odległość ta powinna wynosić co najmniej 100 mm.
- 2) Przejścia przewodów przez przegrody budynku należy wykonać w otworach, których wymiary są od 50 do 100 mm większe od wymiarów zewnętrznych przewodów wentylacyjnych lub przewodów wentylacyjnych z izolacją. Przewody na całej grubości przegrody powinny być obłożone wełną mineralną lub innym materiałem elastycznym o podobnych właściwościach.
- 3) Przejścia przewodów wentylacyjnych przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wykonane w sposób nie obniżający odporność ogniową tych przegród.
- 4) Izolacja cieplna przewodów wentylacyjnych powinna mieć szczelne połączenia wzdłużne i poprzeczne.
- 5) Izolacja cieplna nie wyposażona przez producenta w warstwę chroniącą przed uszkodzeniami mechanicznymi oraz izolacje narażone na działanie czynników atmosferycznych powinny mieć odpowiednie zabezpieczenia, np. przez zastosowanie osłon na swojej zewnętrznej powierzchni.
- 6) Materiał podpór i podwieszeń powinna charakteryzować odpowiednia odporność na korozję w miejscu zamontowania.
- 7) Metoda podparcia lub podwieszenia przewodów wentylacyjnych powinna być odpowiednia do materiału konstrukcji budowlanej w miejscu zamocowania.
- 8) Odległość między przewodami lub podwieszeniami powinna być ustalona z uwzględnieniem ich wytrzymałości i wytrzymałości przewodów wentylacyjnych tak aby ugięcie sieci przewodów wentylacyjnych nie wpływało na jej szczelność, właściwości aerodynamiczne i nienaruszalność konstrukcji.
- 9) Zamocowania przewodów wentylacyjnych do konstrukcji budowlanej powinno przenosić obciążenia wynikające z ciężarów:
 - przewodów wentylacyjnych;
 - materiału izolacyjnego;
 - elementów instalacji wentylacji nie zamocowanych niezależnie, zamontowanych w sieci przewodów wentylacyjnych;
 - elementów składowych podpór lub podwieszeń.
- 10) Elementy zamocowania podpór lub podwieszeń do konstrukcji budowlanej powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej trzy w stosunku do obliczeniowego obciążenia.
- 11) Pionowe elementy podwieszeń oraz poziome elementy podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 12) Poziome elementy podwieszeń i podpór powinny mieć możliwość przeniesienia obliczeniowego obciążenia oraz być takiej konstrukcji, aby ugięcie między ich połączeniami z elementami pionowymi i dowolnym punktem elementu poziomego nie przekraczały 0,4 % odległości między zamocowaniami elementów pionowych.
- 13) Połączenia między pionowymi i poziomymi elementami podwieszeń i podpór powinny mieć współczynnik bezpieczeństwa równy co najmniej 1,5 w odniesieniu do granicy plastyczności pod wpływem obliczeniowego obciążenia.
- 14) W przypadkach, gdy jest wymagane, aby urządzenia i elementy w sieci przewodów wentylacyjnych mogły być zdemontowane lub wymienione, należy zapewnić niezależne ich zamocowanie do konstrukcji budynku.

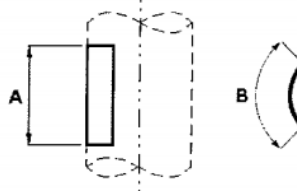
15) Podpory i podwieszenia w obrębie maszynowni oraz w odległości nie mniejszej niż 15 m od źródła drgań powinny być wykonane jako elastyczne z zastosowaniem podkładek z materiałów elastycznych lub wibroizolatorów.

Otwory rewizyjne i możliwość czyszczenia instalacji wentylacji mechanicznej

- 1) Czyszczenie instalacji powinno być zapewnione przez demontaż elementu składowego instalacji wentylacji lub przez zastosowanie otworów rewizyjnych w przewodach instalacji wentylacji.
- 2) Elementy usztywniające i inne elementy wyposażenia przewodów wentylacyjnych powinny być tak zamontowane, aby nie utrudniały czyszczenia przewodów.
- 3) Elementy usztywniające wewnątrz przewodów wentylacyjnych o przekroju prostokątnym powinny mieć opływowe kształty.
- 4) Nie należy stosować wewnątrz przewodów wentylacyjnych ostro zakończonych śrub lub innych elementów które mogą powodować zagrożenie dla zdrowia lub uszkodzenie urządzeń czyszczących.
- 5) Pokrywy i drzwi rewizyjne urządzeń wentylacyjnych powinny się łatwo otwierać.
- 6) W przypadku wykonania otworu rewizyjnego na końcu przewodu wentylacyjnego, jego wymiar powinien być równy wymiarom przekroju poprzecznego przewodu wentylacyjnego.
- 7) W przypadku, gdy przewiduje się demontaż elementu instalacji wentylacji w celu umożliwienia czyszczenia, powstałe w ten sposób otwory powinny mieć przekrój kanału wentylacyjnego.
- 8) Należy zapewnić dostęp w celu czyszczenia do następujących, zamontowanych w przewodach wentylacyjnych urządzeń:
 - przepustnice
 - klapy pożarowe
 - nagrzewnice
 - tłumiki hałasu
 - filtry
 - wentylatory
 - urządzenia do odzysku ciepła
 - urządzenia do automatycznej regulacji strumienia przepływu

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju kołowym

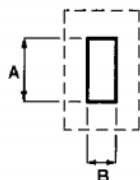
Średnica przewodu	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu	
mm	mm	
d	A	B
$200 \leq d \leq 315$	300	100
$315 < d \leq 500$	400	200
> 500	500	400
¹⁾	600	500



¹⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

Minimalne wymiary otworów rewizyjnych w przewodach o przekroju prostokątnym

Wymiar boku przewodu mm	Minimalne wymiary otworu rewizyjnego w ścianie przewodu mm	
$s^{1)}$	A	B
≤ 200	300	100
$200 < s \leq 500$	400	200
> 500	500	400
$^{2)}$	600	500



¹⁾ wymiar boku przewodu, w którym wykonano otwór rewizyjny
²⁾ otwór rewizyjny jako właz, gdy czyszczenie związane jest z wejściem do wnętrza przewodu

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

Centrale wentylacyjne

Centrale wentylacyjne powinny być wyposażone w elastyczne elementy o długości L wynoszącej $100 \leq L \leq 250$ mm zamontowane między ich króćcami wlotowymi i wylotowymi a siecią przewodów.

Centrale wentylacyjne na powietrzu zewnętrznym powinny być wyposażone w przepustnice umożliwiające odcięcie dopływu powietrza zewnętrznego po wyłączeniu centrali.

Nagrzewnice powinny być tak zamontowane, aby łatwy był ich demontaż w celu okresowego czyszczenia lub wymiany.

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

Filtry powietrza

- 1) Filtr powinien być wyposażony we wskaźniki stopnia ich zanieczyszczenia, sygnalizujące konieczność wymiany wkładu filtrującego lub jego regeneracji.
- 2) Zamocowanie filtra powinno być trwałe i szczelne. Szczelność zamocowania filtra powinna odpowiadać wymaganiom podanym w normie PN-EN 1886.
- 3) Wkłady filtracyjne należy montować po zakończeniu „brudnych” prac budowlanych lub zabezpieczać je przed zabrudzeniem.

Nawiewniki, wywiewniki

- 1) Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością ich przestawiania. Położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.
- 2) Nawiewników nie powinno się umieszczać w pobliżu przeszkód (elementy konstrukcji budynku, podwieszane lampy) mających zakłócający wpływ na kształt i zasięg strumienia powietrza.
- 3) Nawiewniki i wywiewniki powinny być połączone z przewodem w sposób trwały i szczelny.
- 4) Przewód łączący sieć przewodów z nawiewnikiem lub wywiewnikiem należy prowadzić jak najkrótszą trasą, bez zbędnych łuków i ostrych zmian kierunków.
- 5) W przypadku łączenia nawiewników lub wywiewników z siecią przewodów za pomocą przewodów elastycznych nie należy zginać tych przewodów i stosować dłuższych niż 2 m.
- 6) Sposób zamocowania nawiewników i wywiewników powinien zapewnić dogodną obsługę, konserwację oraz wymianę jego elementów bez uszkodzenia elementów przegrody.

7) Nawiewniki i wywiewniki powinny być zabezpieczone folią podczas „brudnych” prac budowlanych.

8) Nawiewniki i wywiewniki z elementami regulacyjnymi powinny być zamontowane w pozycji całkowicie otwartej.

Czerpnie i wyrzutnie

1) Konstrukcja czerpni i wyrzutni powietrza powinna zabezpieczać instalacje wentylacji przed wpływem warunków atmosferycznych np. zastosowanie żaluzji, daszków ochronnych itp.

2) Otwory wlotowe czerpni i wylotowe wyrzutni powinny być zabezpieczone przed przedostawaniem się drobnych gryzoni, ptaków, liści itp.

Przepustnice

1) Przepustnice do regulacji wstępnej i zamykające, nastawiane ręcznie, powinny być wyposażone w elementy umożliwiające trwałe zablokowanie dźwigni napędu w wybranym położeniu. Mechanizm napędu przepustnic nie powinien mieć nadmiernych luzów powodujących powstawanie drgań i hałasu w czasie pracy instalacji.

2) Mechanizm napędu przepustnic powinien umożliwiać łatwą zmianę położenia łopatek w pełnym zakresie regulacji. Przepustnice powinny mieć wyraźne oznaczenie położenia otwartego i zamkniętego.

3) Szczelność przepustnicy zamykającej w pozycji zamkniętej powinna odpowiadać co najmniej klasie 1 wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

4) Szczelność obudowy przepustnic powinien odpowiadać co najmniej klasie A wg klasyfikacji podanej w PN-EN 1751.

Tłumiki hałasu

1) Tłumiki powinny być połączone z przewodami wentylacyjnymi w pozycji zgodnej z oznakowaniem kierunku przepływu.

2) Sieć przewodów należy łączyć z tłumikami za pomocą łagodnych kształtek przejściowych.

Izolacje termiczne

Izolację mocować do kanałów przy pomocy szpilek zgrzewanych (lub klejonych) do kanałów oraz nakładek samo zakleszczających się w ilości min. 5 szt. na 1 m² powierzchni izolowanej. Dopuszcza się także stosowanie mat z wełny mineralnej samoprzylepnych.

W przypadku stosowania elementów klejonych, powierzchnie kanałów dokładnie oczyścić i odtłuścić. Powierzchnie styków poszczególnych odcinków izolacji dokładnie skleić i uszczelnić przy pomocy taśm aluminiowych samoprzylepnych. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności oraz po potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

Powierzchnia urządzenia powinna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych cementem, smarami itp. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nieuszkodzone, a sposób składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluczać możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

6. Kontrola jakości robót.

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji wentylacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- a) Próbny ruch całej instalacji wentylacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny);
- b) Regulacja strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych;
- c) Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych;

- d) Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, jeśli to konieczne, ustawienie kierunku przepływu powietrza z nawiewników;
- e) Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających;
- f) Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi;
- g) Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej;
- h) Przeszkolenie służb eksploatacyjnych, jeśli istnieje.

Kontrola działania powinna postępować w kolejności od pojedynczych urządzeń i części składowych instalacji, przez poszczególne układy instalacji, do całej instalacji. Należy obserwować stabilność działania instalacji jako całości. W czasie kontroli działania instalacji wentylacji należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastaw i regulacji wstępnej instalacji wentylacji.

Kontrola działania wentylatorów i innych centralnych urządzeń wentylacyjnych

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

Kontrola działania filtrów powietrza

Wskazania różnicy ciśnienia i monitorowanie.

Kontrola działania nawiewników i wywiewników oraz kontrola przepływu powietrza w pomieszczeniu

- a) Wyrównanie sprawdzenie działania nawiewników i wywiewników;

Kontrola działania elementów regulacyjnych i szaf sterowniczych

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

- a) Wartości zadanej temperatury wewnętrznej;
- b) Wartości zadanej temperatury zewnętrznej;
- c) Działania wyłącznika rozruchowego;
- d) Działania regulacji strumienia powietrza;
- e) Działania urządzeń do odzyskiwania ciepła;

Procedura pomiarów

Pomiary powinny być wykonywane przez osoby posiadające odpowiednią wiedzę i doświadczenie. Przed rozpoczęciem pomiarów kontrolnych należy określić położenie punktów pomiarowych, uzgodnić metody pomiarów i rodzaje przyrządów pomiarowych.

Tolerancja mierzonych wartości:

- Strumień objętości powietrza w pomieszczeniu $\pm 20 \%$;
- Strumień objętości powietrza w całej instalacji $\pm 15 \%$;
- Temperatura powietrza nawiewanego $\pm 2 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Temperatura powietrza w strefie przebywania ludzi $\pm 1,5 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- Poziom dźwięku A w pomieszczeniu $\pm 3 \text{ dB(A)}$.

7. Obmiar robót

Jednostką obmiaru jest m^2 (metr kwadratowy) wykonanej i odebranej instalacji z uwzględnieniem elementów składowych instalacji obmierzonych według innych jednostek:

- kpl. (komplety)
- szt. (sztuka)
- kg (kilogram)
- m³ (metr sześcienny)

8. Odbiór robót

Odbioru robót należy dokonać zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych cz.2.

Odbiorowi międzyoperacyjnemu podlegają następujące elementy robót:

- odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności,
- konstrukcje pod wentylatory, amortyzatory, komory, filtry itp. urządzenia,
- otwory w ścianach, stropach i dachach,
- miejsca, na których mają być zamontowane tablice regulacyjne lub szafy kontrolno-pomiarowe,
- nagrzewnice ramowe i inne elementy, zamontowane w przewodach pozbawionych drzwi rewizyjnych,
- przepustnice, żaluzje i elementy regulacyjne, montowane w niedostępnych przewodach powietrznych.

Przy odbiorze urządzeń i elementów od producenta należy:

- dokonać oględzin zewnętrznych, sprawdzić wizualnie jakość opakowania towaru.

W trakcie odbioru należy:

- sprawdzić zgodność wykonania instalacji z projektem technicznym oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej, oraz innych dokumentów dotyczących jakości materiałów i wyrobów użytych do robót, wyników pomiarów i badań,
- sprawdzić rzeczywiste zmiany z dokumentacją powykonawczą,
- sprawdzić w Dzienniku Budowy konsekwencje wpisów dotyczących robót,
- dokonać szczegółowych oględzin robót.

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja powykonawcza, uwzględniająca naniesione zmiany i uzupełnienia w stosunku do pierwotnej dokumentacji projektowej,
- dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót,
- protokół przeprowadzonych badań szczelności,
- protokół wydajności instalacji wentylacyjnych,
- protokół odbioru próbnego urządzeń wentylacyjnych,
- dokumentacja techniczno - ruchowa i karty gwarancyjne urządzeń,
- protokół skuteczności instalacji, pomiarów temperatur, protokół pomiaru poziomu dźwięku

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest kwota podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

10. Przepisy związane

- Ustawa Prawo Budowlane z dnia 7 lipca 1994 r z (późniejszymi zmianami);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. NR 75/02 poz. 690);

- PN-EN 1505:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blach o przekroju prostokątnym – Wymiary;
- PN-EN 1506:2001 Wentylacja budynków – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym – Wymiary;
- PN-B-01411:1999 Wentylacja i klimatyzacja – Terminologia;
- PN-B-03434:1999 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Podstawowe wymagania i badania;
- PN-B-76001:1996 Wentylacja – Przewody wentylacyjne – Szczelność. Wymagania i badania.
- PN-B-76002:1976 Wentylacja – Połączenie urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych;
- PN-EN 1751:2001 Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic regulacyjnych i zamykających;
- PN-EN 1886:2001 Wentylacja budynków – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne - Właściwości mechaniczne;
- ENV 12097:1997 Wentylacja budynków – Sieć przewodów – Wymagania dotyczące części składowych sieci przewodów ułatwiające konserwację sieci przewodów;
- PrPN-EN 12599 Wentylacja budynków – Procedury badań i metody pomiarowe dotyczące odbioru wykonanych instalacji wentylacji i klimatyzacji;
- PrEN 12236 Wentylacja budynków – Podwieszenia i podpory przewodów – Wymagania wytrzymałościowe.

IV. PRZYŁĄCZE WODOCIĄGOWE

CPV: 45332000-3 Roboty instalacyjne wodne i kanalizacyjne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot specyfikacji

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w zakresie budowy zewnętrznej instalacji wodociągowej dla remontowanego zabytkowego budynku Poniatówki w Parku Miejskim w Piasecznie.

1.2 Zakres stosowania specyfikacji

Specyfikacja Techniczna (ST) dla odbioru i wykonania zewnętrznej instalacji wodociągowej dla remontowanego zabytkowego budynku Poniatówki w Parku Miejskim w Piasecznie. ST stanowi zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji, kontroli i jakości robót. Są ona podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.

1.3 Zakres robót objętych specyfikacją

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie i odbiór nowego przyłącza wodociągowego. Niniejsza specyfikacja techniczna związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- dostawa materiałów,
- roboty ziemne,
- montaż rurociągów instalacji wodociągowej,
- montaż armatury,
- montaż urządzeń,
- płukanie instalacji,
- badania instalacji,
- zapewnienie konserwacji w okresie gwarancyjnym,
- instrukcje obsługi i konserwacji.

1.4 Wymagania ogólne

Wykonawca, przystępujący do budowy, powinien zapoznać się z dokumentacją zaakceptować wszystkie dokumenty, wchodzące w skład dokumentacji projektowej. Z samego faktu uczestniczenia w realizacji inwestycji wynika, iż Wykonawca zobowiązuje się do zrealizowania, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa, kompletnej i funkcjonującej instalacji. Wykonawca nie będzie mógł w późniejszym terminie ubiegać się o dodatkowe wynagrodzenie, motywując to złym zrozumieniem dokumentacji lub ewentualnym nie uwzględnieniem świadczenia w przedmiarze, ale przewidzianego w dokumentacji opisowej lub na planach, lub wynikającego z samej koncepcji. Wykonawca będzie odpowiedzialny za urządzenia i wykonywane prace, aż do chwili ich odbioru. Powinien on je utrzymywać w ciągu całego okresu trwania budowy w doskonałym stanie i podjąć wszelkie środki zapobiegawcze, aby nie zostały zniszczone lub skradzione, biorąc pod uwagę ryzyka istniejące na budowie. Wykonawca powinien posiadać aktualne uprawnienia do wykonywania prac, których się podejmuje. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie dostosowania instalacji do wprowadzonych zmian konstrukcyjno – budowlanych lub zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały lub elementy o zbliżonych charakterystykach i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji

technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zmiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej. Zmiana materiałów wymaga od Wykonawcy ponownego przeliczenia hydraulicznego. Roboty montażowe należy realizować w oparciu o „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 3 –Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych” oraz „Wymagania Techniczne COBRTI INSTAL Zeszyt 7 –Warunki Techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociągowych”, Polskie Normy, DTR urządzeń oraz inne przepisy dotyczące przedmiotowych instalacji. Wszelkie urządzenia i części instalacji należy wyposażać w oprzyrządowanie wymagane do ich nienagannej pracy i poprawnego serwisu w dalszym użytkowaniu.

2. Materiały

2.1. Wymagania ogólne dotyczące właściwości materiałów i wyrobów

Zastosowane materiały i urządzenia do instalacji wodociągowej muszą spełniać wymagania przepisów prawnych i posiadać aprobaty techniczne wydane przez odpowiednie Instytuty Badawcze. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa powinny być potwierdzone wpisem Inspektora Nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach koniecznych potwierdzone przez autora projektu. Odbiór techniczny materiałów powinien być dokonywany według wymagań i w sposób określony aktualnymi normami. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się niezbadane i niezaakceptowane materiały Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z ich nieprzyjęciem i niezapłaceniem. Nie wolno stosować materiałów budowlanych, które mogą wywierać szkodliwy wpływ na części instalacji.

2.2. Przewody i armatura

Przewody:

Przylącze wodociągowe

- rury i kształtki PE-HD, PE100, SDR 11, PN 16 łączone za pomocą zgrzewania doczołowego.

Zestaw wodomierzowy

- zawory odcinające gwintowane Dn 32 mm,
- wodomierz jednostrumieniowy DN 20 mm, dla którego $Q_3 = 4 \text{ m}^3/\text{h}$, $Q_4 = 5 \text{ m}^3/\text{h}$, minimalny strumień objętości dla montażu wodomierza w pozycji poziomej $Q_1 = 40 \text{ dm}^3/\text{h}$,
- zawór antyskażeniowy klasy EA Dn 32 mm,
- filtr siatkowy DN32.

3. Transport i składowanie

Wykonawca odpowiedzialny jest za prawidłową organizację transportu na placu budowy oraz poza placem budowy. Warunki transportu odbywać się powinny ściśle wg wytycznych producentów określonych materiałów, armatury i urządzeń. Wielkość środka transportowego należy uzgodnić z producentem lub dystrybutorem. Rury przewodowe w czasie transportu rury powinny spoczywać możliwie na całej swej długości i być zabezpieczone przed przesuwaniem się. Rury nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne. Podczas prac przeładunkowych nie dopuszcza się stosowania lin stalowych. Rury nie mogą być zrzucane i przeciągane po podłożu, lecz muszą być przenoszone. Armatura i urządzenia powinny być transportowane krytymi środkami transportu zgodnie z wytycznymi producentów i obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura powinna być zabezpieczana przed

uszkodzeniem mechanicznym podczas transportu. Armatura drobna powinna być pakowana w zamknięte skrzynie lub pojemniki.

Nie należy składować elementów rur bezpośrednio na podłożu (np. na gruncie lub betonie). Nie wolno składować w bezpośrednim sąsiedztwie środków chemicznych. Wiązki rur powinny być składowane i transportowane na przekładkach drewnianych (unikać bezpośredniego kontaktu z innymi elementami stalowymi np. stalowe stojaki do rur). Podczas transportu, załadunku i rozładunku nie wolno dopuścić do zarysowania lub uszkodzenia mechanicznego rur oraz kształtek – nie wolno: ich rzucać, przeciągać i zginać. Pomieszczenia, w których elementy będą przechowywane muszą być suche. Powierzchnie zewnętrzne rur w trakcie składowania, budowy i eksploatacji nie mogą być narażone na długotrwały bezpośredni kontakt z wilgocią.

4. Sprzęt.

Do prac montażowych można użyć następującego sprzętu:

- sprzęt do montażu rur, urządzeń, armatury, itp. zgodnie z wymaganiami producentów systemów,
- wciągarka ręczna lub mechaniczna,
- samochody samowyładowcze i skrzyniowe,
- wiertarka,
- rusztowanie przesuwane lekkie,
- samochód dostawczy,
- żuraw samochodowy,
- zestaw do prób ciśnieniowych,
- drabiny/rusztowania,
- narzędzia do cięcia rur.

Sprzęt do wykonania robót musi odpowiadać wymaganiom określonym w obowiązujących przepisach oraz spełniać wymagania technologiczne wykonania i montażu elementów. Maszyny, sprzęt i urządzenia powinny być ustawione i stosowane zgodnie z ich przeznaczeniem oraz zgodnie z wymaganiami producenta. Dostęp do sprzętu do wykonywania robót mogą mieć tylko osoby upoważnione do jego obsługi. Używane na budowie maszyny i urządzenia można uruchamiać po uprzednim zbadaniu ich stanu technicznego. Przekroczenie parametrów technicznych określonych przez producenta jest zabronione.

5. Roboty montażowe.

Wykonawca jest odpowiedzialny za wykonanie robót zgodnie ze specyfikacją techniczną, poleceniami nadzoru inwestorskiego i autorskiego, zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami i Prawem Budowlanym oraz:

- Dokumentacją projektową,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru sieci wodociągowych wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 3,
- Warunkami technicznymi wykonania i odbioru instalacji wodociągowych wyd. COBRTI Instal, Zeszyt 7
- Przepisami bezpieczeństwa i higieny pracy.

Roboty ziemne

Roboty ziemne wykonać zgodnie z normą PN-B-10736, a roboty ziemne związane z odbudową dróg wg PN-S-02205:1998 (ICS 93.080.10). Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wystąpić do wszystkich znanych i potencjalnych właścicieli istniejącego uzbrojenia o wskazanie w terenie przebiegu i zagłębienia kanałów, kabli i rurociągów,

oznaczenie tego przebiegu, oraz nadzór w czasie wykonywania robót. Należy sprawdzić rzędne posadowienia istniejących sieci w miejscach skrzyżowań. Wykonawca robót powinien zapoznać się z załączonymi do projektu uzgodnieniami. Wszystkie prace należy wykonywać w uzgodnieniu i pod nadzorem stosownych służb. Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych należy wytyczyć oś trasy rurociągu. Teren objęty robotami ogrodzić i oznakować. Należy zachować minimalną odległość 2,0 m między pniami drzew a skrajnią wykopu. W miejscu zagęszczenia drzew rurociąg układać metodą bezwykopową. Na mapach geodezyjnych brak jest informacji o głębokości posadowienia istniejącego uzbrojenia. Została w tym projekcie określona orientacyjnie na podstawie głębokości, na jakich układa się odpowiednie rurociągi i kable. Jeżeli okaże się, że koliduje z nimi projektowany rurociąg, należy o tym poinformować nadzór autorski w celu ustalenia sposobu rozwiązania kolizji. Wykopy należy wykonywać ręcznie w rejonie istniejącego uzbrojenia. Szerokość dna wykopów o ścianach pionowych dla rurociągów sieci zewnętrznych należy przyjmować niezależnie od głębokości wykopu i kategorii gruntu zgodnie z tabelą oraz wykonać szalowanie ścian wykopu wypraskami szalunkowymi lub deskami.

W miejscach zbliżeń i skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym wykopy wykonywać ręcznie (przed i za 2,0m). Ostatnią warstwę gruntu w wykopie o grubości 0,1m zdjąć ręcznie bez naruszania gruntu rodzimego. Dno wykopu wyrównać ręcznie. W razie naruszenia gruntu rodzimego powierzchnię dna zagęścić. Napotkane na trasie kable lub przewody powinny być zabezpieczane przed uszkodzeniem rurami ochronnymi typu „Arot”. Rury układać w suchym wykopie zabezpieczonym przed wodami gruntowymi. Przyłącze wodociągowe układać na dnie wykopu, na uprzednio przygotowanej i zagęszczonej podsypce piaskowej grubości 15 cm i zgłosić do odbioru. Rury zasypać piaskiem na wysokość 30 cm ponad grzbiet rury i ponownie zagęścić. Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu posadowienia. Wykonanie obsypki również należy zgłosić do odbioru. Nie stosować na podsypki i zasypki z piasków zanieczyszczonych, kamieniami i gruzem. Pozostałą przestrzeń wykopu zasypywać gruntem rodzimym (po stwierdzeniu jego przydatności do zagęszczenia). W przypadku braku możliwości uzyskania odpowiedniego stopnia zagęszczenia gruntu rodzimego nad układanym rurociągiem, nadzór autorski wraz z inspektorem nadzoru inwestorskiego podejmie decyzję o wymianie gruntu na danym odcinku wykopu. Powyższe należy odnotować w dzienniku budowy. Wykop do wysokości 0,50 m ponad wierzch przewodów należy zasypywać ręcznie warstwami 0,15m z ręcznym zagęszczeniem przez ubijanie zasypki po obu stronach. Pozostałą warstwę zasypu zagęszczać mechanicznie. Grubość warstwy zagęszczanej nie powinna być większa niż 0,30m. Przy zagęszczaniu dwóch pierwszych warstw używać sprzętu mechanicznego lżejszego jak wibratory i ubijaki mechaniczne do 200 kg. Poniżej mogą być użyte walce zwykłe lub wibracyjne. Stopień zagęszczania gruntu w skali Proctora powinien wynosić:

- dla warstwy o grubości 1,0 od korony zasypu – 0,97%,
- poniżej w/w warstwy – 0,95%.

Podane stopnie zagęszczenia należy traktować jako minimalne. Szczególną uwagę należy zwrócić na zagęszczenie gruntu przy studzienkach kanalizacyjnych w promieniu 2,0m. Określenie współczynnika zagęszczenia wg norm drogowych. Przy prowadzeniu robót ziemnych w obrębie glin piaszczystych i glin wykopy chronić przed przemarzaniem lub zalewaniem wodami opadowymi, aby nie dopuścić do pogorszenia właściwości gruntów. Istniejące nawierzchnie ulic i chodników oraz skarp przywrócić do stanu pierwotnego.

Roboty należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp w oparciu o projekt organizacji robót i zagospodarowania placu budowy sporządzony przez generalnego wykonawcę i jego podwykonawców. Wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

5.1. Montaż rurociągów

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć możliwe do wyeliminowania przeszkody, mogące powodować uszkodzenia przewodów (np. pręty, wystające elementy zaprawy betonowej i muru). Przed zamontowaniem należy sprawdzić, czy elementy przewidziane do zamontowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń. Rur pękniętych lub w inny sposób uszkodzonych nie wolno używać.

Zgrzewanie doczołowe rur HDPE

Sprawdzić warunki otoczenia.

Jeżeli temperatura otoczenia jest poniżej 0°C i/lub panuje deszczowa lub wietrzna pogoda, należy zwrócić szczególną uwagę na warunki pracy, tzn. łączone elementy muszą być suche oraz musi zostać osiągnięta odpowiednia temperatura zgrzewania.

Sprawdzić stan techniczny zgrzewarki.

Należy sprawdzić ogólny stan urządzenia, ze zwróceniem szczególnej uwagi na:

płytę grzewczą – czy nie jest uszkodzona, wózki – czy są ustawione osiowo, wyposażenie – czy jest kompletne, elementy ruchome – czy przesuwają się swobodnie, noże tnące struga – czy są wystarczająco ostre, kable i połączenia elektryczne – czy są nieuszkodzone.

Wyczyścić płytę grzewczą środkiem do czyszczenia rur PE i czystą szmatką.

Uważać, żeby nie uszkodzić powłoki teflonowej.

Sprawdzić temperaturę rozgrzanej płyty grzewczej (210°C).

Uciąć rurę na wymaganą długość

Wyrównać końcówki strugiem elektrycznym

Przy zatrzymywaniu struga należy powoli zmniejszać siłę docisku. Strug zatrzymać dopiero po całkowitym odsunięciu od końcówek rur.

Sprawdzić przyleganie i osiowość ustawienia rur.

Jeżeli rury nie przylegają dobrze do siebie, należy poluzować zaciski i spróbować poprawić ustawienie rur. Może być konieczne ponowne użycie struga.

Miedzy końcówki rur wsunąć płytę grzewczą, po czym docisnąć rury do płyty. Przez kilka sekund utrzymywać zwiększony nacisk.

Zmniejszyć siłę docisku do zera, pozostawiając końcówki rur przylegające do płyty grzewczej, żeby mogły się dobrze nagrzać.

Czekać do momentu, gdy wypływka osiągnie wielkość ok. 1 mm (dla średnic 40-200 mm).

Po nagraniu odsunąć rury od płyty grzewczej, usunąć płytę i docisnąć końcówki rur do siebie. Należy tę czynność wykonać dość szybko, żeby nie nastąpiło nadmierne ostudzenie łączonych elementów. Wartość siły docisku w zależności od średnicy rury jest podana na tabliczce znamionowej zgrzewarki.

Zablokować docisk dźwignią i poczekać do ostygnięcia połączenia.

Ocenić wzrokowo jakość wypływki.

Nierówna wypływka może świadczyć o nieosiowym ustawieniu elementów lub o wcześniejszej owalizacji zgrzewanej rury. Zbyt duża wypływka może być spowodowana za wysoką temperaturą płyty grzewczej i/lub zbyt dużą siłą docisku.

Zbyt mała wypływka może świadczyć o za niskiej temperaturze płyty grzewczej i/lub zbyt małej sile docisku. W takim przypadku należy wykonać ponowne zgrzewanie łączonych elementów ze względu na ryzyko zbyt małej wytrzymałości połączenia.

Po ostygnięciu połączenia można wyjąć zgrzane elementy.

Połączenie nie powinno być obciążane jeszcze przez 5 minut po ostygnięciu.

5.2. Montaż armatury.

Rurociągi łączone będą z armaturą za pomocą połączeń gwintowanych, z zastosowaniem kształtek. Do połączeń gwintowanych zaleca się stosowanie pakul w takiej

ilości, aby wierzchołki gwintu były jeszcze widoczne. Użycie zbyt dużej ilości pakul grozi zniszczeniem gwintu. Nawinięcie pakul tuż za pierwszym zwojem gwintu pozwala uniknąć skośnego wkręcania i zniszczenia gwintu. Nie należy stosować chemicznych środków uszczelniających i klejów. Armaturę należy montować w miejscach dostępnych, umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację. Przed montażem należy z armatury usunąć wszelkie zanieczyszczenia i sprawdzić jej szczelność oraz sprawność.

6. Kontrola jakości robót.

Kontrola jakości robót związanych z wykonaniem przyłącza wodociągowego powinna być przeprowadzona w czasie wszystkich faz robót.

- Każda dostarczona partia materiałów powinna być zaopatrzona w świadectwo kontroli jakości producenta.
- Wyniki przeprowadzonych badań należy uznać za dodatnie, jeżeli wszystkie wymagania dla danej fazy robót zostały spełnione. Jeśli którekolwiek z wymagań nie zostało spełnione, należy daną fazę robót uznać za niezgodną z wymaganiami normy i po dokonaniu poprawek przeprowadzić badania ponownie.

Kontrola jakości robót obejmuje:

- Sprawdzenie wykonania robót zgodnie z dokumentacją techniczną – oględziny zewnętrzne wszystkich elementów wykonanej instalacji i porównanie wyników z dokumentacją techniczną oraz zapisami w dzienniku budowy lub z innymi równorzędnymi dowodami;
- Sprawdzenie zgodności z normami i certyfikatami zastosowanych do montażu oraz zainstalowanych materiałów i urządzeń
- Sprawdzenie prawidłowości prowadzenia i wykonania połączeń przewodów z urządzeniami i armaturą
- Sprawdzenie prawidłowości zamontowania urządzeń i armatury

7. Próba szczelności.

Próbę szczelności wykonanego rurociągu wykonać z zachowaniem normy PN-81/B-10715 na ciśnienie 1,2MPa. Próbę uznaje się za dokonaną jeśli zadane ciśnienie nie ulegnie zmniejszeniu przez okres 0,5h. Po przeprowadzeniu próby należy:

- wykonać zasypkę do poziomu 30 cm nad wierzch rury, zasypkę zagęścić,
- wykonać zasypkę w górnej części wykopu gruntem rodzimym zagęszczanym,
- odtworzyć nawierzchnię na odcinkach w pasie drogowym.

Wykonany rurociąg na 3 dni przed rozpoczęciem jego eksploatacji należy poddać dezynfekcji.

Skuteczność wykonania czynności związanych z dezynfekcją sprawdza terenowy organ sanitarny.

Uwaga:

- Pobór wody do płukania rurociągów oraz zrzut i miejsce zrzutu należy uzgodnić z dostawcą wody.

8. Odbiór robót.

Badanie odbiorowe sieci i przyłączy wodociągowych należy przeprowadzić zgodnie z ustaleniami podanymi w pkt. 6.2 WTWiO sieci wodociągowych. Badania przy odbiorze przewodów sieci wodociągowej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy. Badania przy odbiorze powinny być zgodne z PN-B 10725:1997.

8.1. Odbiór techniczny częściowy.

Badania przy odbiorze technicznym częściowym polegają na:

- zbadaniu zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją. Dopuszczalne odchylenie w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie powinno przekraczać 0,1m dla przewodów z tworzyw sztucznych,
- zbadaniu prawidłowości wykonania zgrzewów,
- zbadania usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadania przez oględziny zabezpieczeń przed przemieszczeniem przewodu w rurze ochronnej,
- zbadaniu podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
- zbadaniu podłoża wzmocnionego przez sprawdzenie jego grubości i rodzaju, zgodnie z dokumentacją,
- zbadaniu materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodu, który powinien być drobny i średnioziarnisty, bez grud i kamieni. Materiał ten powinien być zagęszczony,
- zbadaniu szczelności przewodu. Badanie szczelności należy przeprowadzić zgodnie z PN-EN-10725 : 1997.

Wyniki badań, powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołem próby szczelności przewodu, inwentaryzacją geodezyjną (dopuszcza się inwentaryzację szkicową) oraz certyfikatami i deklaracjami zgodności z polskimi normami i aprobatami technicznymi, dotyczącymi rur i armatury jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego - częściowego (załącznik 1 WTWiO sieci wodociągowych), który stanowi podstawę do decyzji o możliwości zasypywania odebranego odcinka przewodu sieci wodociągowej. Wymagane jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego- częściowego. Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 22 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze technicznym - częściowym przewodu wodociągowego, zgłosić inwestorowi do odbioru roboty ulegające zakryciu, zapewnić dokonanie prób i sprawdzenie przewodu, zapewnić geodezyjną inwentaryzację przewodu, przygotować dokumentację powykonawczą.

8.2. Odbiór techniczny końcowy.

Badania przy odbiorze technicznym końcowym polegają na:

- zbadaniu zgodności dokumentacji technicznej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadaniu protokołów odbioru : próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadaniu rozstawu armatury i jej działania,
- zbadaniu szczelności komór i studni wodociągowych, szczególnie przy przejściach rurociągów przez ściany.

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy, który z protokołami odbiorów technicznych częściowych przewodu wodociągowego (załącznik 1 WTWiO sieci wodociągowych), projektem z wprowadzonymi zmianami podczas budowy, wynikami badań bakteriologicznych, wynikami stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu i inwentaryzacją geodezyjną jest przedłożony podczas spisywania protokołu odbioru technicznego

końcowego (załącznik 2 WTWiO sieci wodociągowej), na podstawie którego przekazuje się inwestorowi wykonany przewód sieci wodociągowej. Konieczne jest także dokonanie wpisu do dziennika budowy o wykonaniu odbioru technicznego końcowego.

Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 57 ust. 1 p. 2 ustawy Prawo budowlane, przy odbiorze końcowym złożyć oświadczenia:

- o wykonaniu przewodu wodociągowego zgodnie z dokumentacją projektową i warunkami pozwolenia na budowę i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót (w tym zgodnie z powołanymi w warunkach przepisami i polskimi normami).
- o doprowadzeniu do należytego stanu i porządku terenu budowy, a także - w razie korzystania - ulicy i sąsiadującej z budową nieruchomości.

9. Obmiar robót.

Po zakończeniu robót instalacyjnych należy dokonać obmiaru powykonawczego instalacji wodociągowej. Obmiar ten powinien być wykonany w jednostkach i zgodnie z zasadami przyjętymi w kosztorysowaniu w tym np.:

- długość przewodu należy mierzyć wzdłuż jego osi
- do ogólnej długości przewodu należy wliczyć długość armatury łączonej na gwint i łączników
- długość zwężki (redukcji) należy wliczyć do długości przewodu o większej średnicy

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora Nadzoru o zakresie obmierzanych robót i o terminie obmiaru co najmniej 3 dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do Rejestru Obmiarów (książki obmiarów). Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w ślepym kosztorysie lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia wykonawcy od obowiązku ukończenia wszystkich robót. Błędne dane zostaną poprawione według instrukcji Inspektora Nadzoru na piśmie. Jednostką obmiarową dla rurociągów jest metr bieżący – dla każdej średnicy. Jednostką urządzeń i armatury jest sztuka.

10. Podstawy płatności.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji kosztorysu przyjętą przez Zamawiającego w dokumentach umownych. Dla robót wycenionych ryczałtowo podstawą płatności jest kwota podana przez Wykonawcę i przyjęta przez Zamawiającego w dokumentach umownych.

11. Przepisy związane.

Normy:

PN-B-10725 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

PN-B-10736:99 „Roboty ziemne- wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych- Warunki techniczne wykonania”

PN-B-1072:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.”

PN-EN 805 „Zaopatrzenie w wodę -- Wymagania dotyczące systemów zewnętrznych i ich części składowych”

Inne akty prawne:

Dz. U. z 2000r. Nr 106, poz. 1226 – Prawo budowlane

Dz. U. z 2002r. Nr 75, poz. 690 – Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Dz. U. z 1997r. Nr 129, poz. 844 – Ogólne przepisy bezpieczeństwa i higieny pracy



**REMONT I PRZEBUDOWA ZABYTKOWEGO BUDYNKU
PONIATÓWKI W PARKU MIEJSKIM W PIASECZNIE – PROJEKT
WYKONAWCZY**

WROCŁAW
02.2021

50

Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 20.09.2001 r. „W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych do robót ziemnych, budowlanych i drogowych” (Dz.U. nr 118 poz. 1263).

Inne dokumenty:

Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych, zeszyt 3 - wydane przez COBRTI INSTAL – Warszawa, wrzesień 2001r.