


DOKUMENTACJA PROJEKTOWA					
INWESTOR	Miejska Biblioteka Publiczna w Bartoszycach ul. Bema 23, 11-200 Bartoszyce 11-200 Bartoszyce	OBIEKT	Remont i modernizacja Miejskiej Biblioteki Publicznej ul. Bema 23 w Bartoszycach	STADIUM	Projekt budowlany-wykonawczy
NAZWA OPRACOWANIA		Szczegółowa Specyfikacja Techniczna Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych – instalacje sanitarne			
ZESPÓŁ AUTORSKI	IMIE I NAZWISKO	NUMER UPRAWNIEN / SPECJALNOŚĆ		PODPIS	
PROJEKTANT branża sanitarna	mgr inż. Andrzej Falkowski	PDL/0027/PWOS/05 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych			

OGÓLNE WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT INSTALACYJNYCH

S.O.1. WSTĘP

1. Przedmiot Specyfikacji Technicznych (ST)
- Przedmiotem niniejszych Specyfikacji Technicznych (ST) są wymagania techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych sanitarnych związanych z budową instalacji i sieci sanitarnych na potrzeby budynku Miejskiej Biblioteki Publicznej w Bartoszycach.
2. Zakres stosowania ST
- Specyfikacje Techniczne (ST) dla odbioru i wykonania instalacji i sieci sanitarnych, stanowią zbiór wymagań technicznych i organizacyjnych dotyczących procesu realizacji i kontroli jakości robót. Są one podstawą, której spełnienie warunkuje uzyskanie odpowiednich cech eksploatacyjnych budowli.
- ST uwzględniają wymagania Zamawiającego i możliwość Wykonawcy w krajowych warunkach wykonawstwa robót.
- ST opracowane są w oparciu o obowiązujące normy, normatywy i wytyczne.
- PN-91/B-02020 Ochrona ciepłe budynków - wymagania i obliczenia.
- PN-B-02025 Obliczanie sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania
- Budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej.
- PN-82/B-02402 Ogrzewnictwo. TemperatURY ogrzewanych pomieszczeń w budynkach.
- PM-82/B-02403 Ogrzewnictwo. TemperatURY obliczeniowe zewnętrzne.
- PN-B-02414 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewania
- wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi. Wymagania.
- PN-76/B-02440 Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania.
- Ciepłownictwo. Węzły ciepłownicze. Klasyfikacja, wymagania i badania Przy odbiorze.
- PN-93/B-02023 Izolacja cieplna - warunki wymiany ciepła i właściwości materiałów - słownik.
- PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-01707 Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-85/B-02421 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, aparaty i urządzeń
- PN-80/H-74219 Rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco, ogólnego stosowania.
- PN-SO/H-74200 Rury stalowe za szwem.
- PN-92/M-3403 i Rurociągi pary o wody gorącej. Ogólne wymagania i badania.
- PN-64/B-10400 Urządzenia centralnego ogrzewania w budownictwie powszechnym.
- Wymagania i badania techniczne przy odbiorze.
- Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie w wodę.
- Wentylacja - Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych (zastępuje BN-89/S865-06)
- Wentylacja i klimatyzacja - Filtry powietrza - Klasy jakości (zastępuje BN-8 8/8 9 62-0 5)
- PN-B-76003 Wentylacja-Przewody wentylacyjne-Szczelność-Wymagania i badania (zastępuje BN-84/S865-40)
- PN-79/H-74244 Rury stalowe ze szwem przewodowe.
- BN-83/8971-06.00 Rury i kształtki beczłoniowe. Ogólne wymagania i badania.
- BN-86/8971-08 Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.
- PN-64/H-74086 Stopnie żelwne do studzienek kontrolnych.
- PN-H-74051:1994 Włazy kanałowe. Ogólne wymagania i badania.
- PN-H-74051-1:1994 Włazy kanałowe. Klasa A.
- PN-H-74051-2:1994 Włazy kanałowe. Klasa B, C, D.
- PN-88/H-74080/01 Skrzynki żelwne wpustów deszczowych. Wymagania i badania
- PN-88/H-74080/02 Skrzynki żelwne wpustów deszczowych. Klasa A.
- PN-88/H-74080/03 Skrzynki żelwne wpustów deszczowych. Klasa B.
- PN-88/H-74080/04 Skrzynki żelwne wpustów deszczowych. Klasa C.
- PN-92/B-10735 Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-92/B-10729 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
- PN-87/B-010700 Sieć kanalizacyjna zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
- PN-85/B-01700 Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
- PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
- BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-86/B-01802 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Nazwy i określenia
- PN-80/B-01800 Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe.
- Klasyfikacja i określenia.
- PN-81/B-10725 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-85/B-01700	Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne.
PN-81/H-74100	Rury żeliwne ciśnieniowe. Wymagania i badania.
PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-83/H-02651	Armatura i rurociągi. Średnice nominalne.
PN-83/M-74024/00	Armatura przemyślowa. Zasady klimatyczne kominierzy i badania.
PN-83/M-74024/03	Armatura przemyślowa. Zasady klimatyczne kominierzy i ciśnienie nominalne IMPa.
PN-74/B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno.
PN-85/M-74081	Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
BN-81/9192-05	Wodociągi wiejskie. Bloki oporowe. Wymiary i warunki stosowania.

Wszelkie stosowane materiały powinny być nowe, odpowiadać polskim normom oraz posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie jak również co najmniej jeden z niżej wymienionych dokumentów:

- atest
- certyfikat
- aprobatę techniczną ITB
- certyfikat zgodności.

3. Zakres Robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji Technicznej obejmują wymagania ogólne wspólne dla robót objętych niżej wymienionymi specyfikacjami:

S.O. - Ogólne warunki techniczne wykonania i odbioru robót instalacyjnych
S.1. - Zewnętrzna kanalizacja deszczowa

S.4. - Instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji

S.5. - Instalacja c.o.

S.6. - Instalacje wentylacji

S.7. - Zabezpieczenia antykorozyjne

S.8. - Izolacje cieplne

S.9. - Roboty ogólnobudowlane

4. Definicje i pojęcia

Użyte w ST, wymienione poniżej definicje i pojęcia, należy rozumieć następująco:

aprobatę techniczną - pozytywna ocena techniczna wyrobu, stwierdzająca jego przydatność do stosowania w

budownictwie, wydana przez upoważnioną do tego jednostkę,

brzda instalacyjna - zagęszczenie w ścianie lub posadzce budynku, specjalnie uformowane lub wykute w celu

przewodzenia w nim przewodów, w tym także gazowych; brzdy z przewodami gazowymi mogą być niewypelnione i

odkryte, wypelnione materiałem budowlanym nie powodującym korozji przewodu lub przykryte ekranami z otworami

wentylacyjnymi;

certyfikacja zgodności - działanie trzeciej strony (jednostki niezależnej od dostawcy i odbiorcy) wskazujące, że

zapewniono odpowiednie stopień zaufania, iż należy zidentyfikowany wyrób, proces lub usługę są zgodne z określona

normą lub z właściwymi przepisami prawnymi;

część wewnętrzna instalacji - instalacja ogrzewania znajdująca się w ogrzewanym budynku. Część wewnętrzna instalacji

zaczyna się za zaworami oddzielającymi ją część od części zewnętrznej instalacji lub źródła ciepła;

część zewnętrzna instalacji - część instalacji ogrzewania znajdująca się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzewczego

przydadku, gdy źródło ciepła znajduje się poza tym budynkiem i nie ma przetwarzania parametrów czynnika grzewczego

deklaracja zgodności - oświadczenie dostawcy, stwierdzające na jego wyłączenie odpowiedzialność, że wyrób, proces lub

usługa są zgodne z normą lub aprobatą techniczną;

dokumentacja powykonawcza - dokumentacja techniczna wraz z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie

realizacji robót (budowy);

Dziennik Budowy - opatrzony pieczęcią Zamawiającego zeszyt z ponumerowanymi stronami, służący do notowania

wydarzeń zaistniałych w czasie wykonywania zadania budowlanego, rejestrowania dokonywanych odbiorów Robót,

przekazywania poleceń i innej korespondencji technicznej pomiędzy Inżynierem, Wykonawcą i Projektantem.

instalacja odpowietrzająca bezciśnieniowa - instalacja odpowietrzająca, w której poziomie rury odpowietrzające znajdują

się powyżej linii ciśnień w czasie ruchu i spoczynku instalacji ogrzewań wodnych;

kanal deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych;

kanal ściekowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków gospodarczo-bytowych i przemysłowych;

Kierownik Budowy - osoba wyznaczona przez Wykonawcę, upoważniona do kierowania Robotami i do

występowania w jego imieniu w sprawach realizacji kontraktu.

klapa kanałowa - zawór odchylny zwrotny, otwierany pod wpływem parcia ścieków, przeznaczony do

samoczynnego zamykania całego przekroju wylotu kanału;

Księga Obmiarów - akceptowany przez Inspektora Nadzoru zeszty z ponumerowanymi stronami służący do wpisywania przez Wykonawcę obmiaru wykonywanych Robót w formie wyliczeń, szkiców i ewentualnych dodatkowych załączników. Wpisy w Księdze Obmiarów podlegają potwierdzeniu przez Inspektora Nadzoru;

nażynie zbiorcze przeponowe - zbiornik ciśnieniowy z elastyczną przeponą oddzielającą przestrzeń wodną od przestrzeni gazowej, przejmujący zmiany objętości wody wywołane zmianami jej temperatury w instalacji ogrzewania wodnego;

nawiew bezpośredni - doprowadzenie powietrza do pomieszczenia bezpośrednio z zewnątrz budynku przez otwór wykonany w zewnętrznej ścianie lub przez nieuszczelniości stolarki okiennej;

nawiew pośredni - doprowadzanie powietrza do pomieszczenia z pomieszczeń sąsiednich przez drzwi wewnętrzne lub specjalnie dla tego celu wykonane otwory w przegrodach wewnętrznych;

odpowietrzenie miejscowe - zespół urządzeń odpowietrzających bezpośrednio poszczególne elementy instalacji ogrzewania wodnych;

połączenie Inspektora Nadzoru - wszelkie polecenia przekazywane Wykonawcy przez Inspektora Nadzoru w formie pisemnej, dotyczące sposobu realizacji Robót lub innych spraw związanych z prowadzeniem Budowy.

projektań - uprawniona osoba prawna lub fizyczna będąca autorem Dokumentacji Projektowej;

przewód nawiewny - przewód doprowadzający powietrze do pomieszczenia;

przylące kanalizacyjne; przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia instalacji wewnętrznej lub wpuštu deszczowego z siecią kanalizacją zewnętrzną;

ruła osłonowa - przewód rurowy z materiału niepalnego, chroniący przed oddziaływaniem czynników zewnętrznych, wewnątrz którego umieszczony jest przewód instalacyjny;

rysunki - część Dokumentacji Projektowej, która wskazuje lokalizację, charakterystykę i wymiary obiektu będącego przedmiotem Robót.

studzienka kanalizacyjna (rewizyjna) - obiekt na kanale nie przejazdowym przeznaczony do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

studzienka przełotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na zatamaniu osi kanału w planie na zatamaniu spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do połączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych, w jeden kanał odpływowy.

samoczynny zawór odpowietrzający - zawór samoczynnie usuwający lub doprowadzający powietrze do instalacji ogrzewania wodnego;

sieć kanalizacyjna deszczowa; kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych;

sieć kanalizacyjna zewnętrzną; kanalizacja zewnętrzną - układ przewodów kanalizacyjnych znajdujących się poza budynkami, przeznaczony do odprowadzania ścieków do oczyszczalni ścieków lub do odbiorników

sieć wodociągowa miejska - sieć wodociągowa na terenie miasta, zaopatrująca ludność i zakłady produkcyjne w wodę, urządzenie instalacji ogrzewania;

warunki techniczne przyłączenia - zespół wymagań technicznych, które muszą być spełnione aby wnioskowane przez odbiorców ilości energii cieplnej oraz wody mogły być dostarczone;

węzeł cieplny - zespół urządzeń służących do:

- przekazywanie energii cieplnej;
- przetwarzania temperatury i ciśnienia czynnika grzejącego;
- pomiaru i regulacji tych parametrów oraz strumienia czynnika grzejącego;
- ewentualnej rejestracji wymiennych wielkości;
- zabezpieczenia instalacji przed niedopuszczalnym wzrostem ciśnienia i temperatury.

węzeł cieplny indywidualny - węzeł cieplny zasiliący bezpośrednio część wewnętrznej instalacji ogrzewania i zlokalizowany w tym samym budynku co instalacja;

wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę;

wylot ścieków - obiekt na końcu kanału odprowadzającego ściąg do odbiornika;

5. Specyfikacje techniczne podane w następujących rozdziałach, dotyczące poszczególnych rodzajów instalacji sanitarnych należy stosować łącznie z warunkami ogólnymi podanymi w niniejszym rozdziale.
6. Dla instalacji i robót nie objętych niniejszymi ST wymagania techniczne wykonania i odbioru powinny stanowić integralną część dokumentacji technicznej.
7. Dokumentacja techniczna, dostarczana przez inwestora, przed jej przekazaniem na budowę powinna być sprawdzona w przedstębiorstwie wykonawczym, w szczególności pod kątem możliwości technicznych realizacji zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, rodzajem stosowanych materiałów i rozwiązań konstrukcyjnych.
8. Zmiany i odstępstwa od dokumentacji;
- a. Wszelkie uzasadnione zmiany i odstępstwa proponowane przez wykonawcę, powinny być obustronnie uzgodnione w terminie zapewniającym nieprzerwany tok wykonawstwa,
- b. Decyzje o zmianach, wprowadzonych w czasie wykonawstwa, powinny być każdorazowo potwierdzone wpisem inspektora nadzoru do dziennika budowy, a w przypadkach uznanych przez niego za konieczne - również potwierdzone przez autora projektu.

c. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych instalacji, a jeżeli dotyczą zamiany materiałów i elementów określonych w dokumentacji technicznej na inne, nie mogą powodować zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

S.0.2. MATERIAŁY

1. Materiały, elementy i urządzenia przeznaczone do robót powinny odpowiadać Polskim Normom, a w razie ich braku powinny mieć decyzję dopuszczającą je do stosowania w budownictwie, wydane przez jednostki upoważnione przez ministra gospodarki przestrzennej i budownictwa.
2. Dostarczone na budowę rury powinny być proste, czyste od zewnątrz i od wewnątrz, bez widocznych wżerów i ubytków spowodowanych korozją lub uszkodzeniami. Rury te należy na budowie składować na oddzielnych regałach pod wiatą, a w przypadku magazynowania przez krótki czas w oddzielnych stosach.
3. Rury żeliwne przed ich użyciem należy sprawdzić przez "opukanie" metalowym młotkiem o masie ok. 0,25 kg. Wyroby żeliwne wydają głuchy dźwięk i nie mogą być użyte do montażu. Rury te można składować na otwartym powietrzu, układając je w stosach na utwardzonym, suchym i wyrównanym terenie; wysokość składowania nie może przekraczać 2,0m, rury żeliwne należy układać kłechami na przemian.
4. Rury z tworzyw sztucznych w odcinkach powinny być proste, bez widocznego zowalizowania, zgnieceń i zniekształceń. Rury z poliolefiny lub polietyleny można składować na otwartym powietrzu w temperaturze zewnętrznej nie niższej niż -5°C, zabezpieczając je przed promieniami słonecznymi i opadami. Podłoże, na którym składuje się rury, musi być równe, tak by rura była podparta na całej długości; wysokość stosu nie może przekraczać 1,0 m. Wymagania techniczne dla rur z innych materiałów lub rur dostarczonych w zwójach powinny być podane przez producenta.
5. Dostarczona na budowę armatura należy uprzednio sprawdzić na szczelność. Przed zamontowaniem armatury należy sprawdzić, czy na korpusie nie występują widoczne pory, pęknięcia lub inne uszkodzenia; w przypadkach skrzywione, przy ręcznym obracaniu pokręta, zawieradło (grzybek lub zasuw) swobodnie zmienia swoje położenie, armatura jest wewnątrz czysta, a zawieradło dochodzi do położenia zamknięcia, uszczelnienie dławnic odpowiada przewidywanym warunkom pracy.
6. Urządzenia sanitarne
a. Urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porcelanowe i kamionkowe powinny być czyste, bez uszkodzeń powierzchni szklonych.
b. Urządzenia sanitarne żeliwne, fajansowe, porcelanowe i kamionkowe składować należy - w magazynach zamkniętych lub pod wiatami.
c. Urządzenia sanitarne i urządzenia z tworzyw sztucznych, jak zbiorniki sphaulkujące, syfony itp., należy przechowywać w magazynach zamkniętych, w których temperatura wewnętrzna nie spada poniżej -5°C.
7. Szczelność, łączniki, kominierze i inne materiały pomocnicze należy przechowywać w magazynach lub pomieszczeniach zamkniętych, w skrzyniach lub pojemnikach.

S.0.3.

MONTAŻ PRZEWODÓW RURIOWYCH

1. Rury przed ich bezpośrednim użyciem do montażu lub układania należy wewnątrz i na stykach starannie oczyścić;
2. Dopuszcza się użycie rur kielichowych uszkodzonych na bosisym końcu, po starannym obcięciu uszkodzeń; płaszczyna cięcia powinna być prostopadła do osi rury. Zabezpieczenie miejsc uszkodzonych przez klejenie, lutowanie lub stosowanie opasek jest niedopuszczalne.
3. Izolację antykorozyjną rur uszkodzoną w czasie transportu lub montażu wstępnie należy przed użyciem rur do montażu naprawić przez staranne usunięcie uszkodzeń i wykonanie nowej izolacji, sięgającej co najmniej 5 cm poza miejsce uszkodzone.
4. Opuszczenie odcinków przewodów, zmontowanych lub zespawanych uprzednio na powierzchni ziemi, do wykopów, kanałów lub podnoszenie na estakady oraz przesuwanie ich na podporach należy wykonywać w sposób zabezpieczający przed możliwością uszkodzenia połączeń i izolacji.
5. Przy przerwach w układaniu rur należy dokładnie zabezpieczyć końcówki przewodów, szczególnie rur układanych w wykopach, przed zamuleniem wodą gruntową, deszczową lub innymi zanieczyszczeniami, stosując zaślepki, korki z drewna lub innego materiału albo króćce z kominierzem
6. Przed zasypaniem przewodu ułożonego w ziemi należy sprawdzić osiowość przewodu, zgodność spadków z projektem i przeprowadzić próby szczelności.
7. W miejscach przejść przewodów przez ściany i stropy nie wolno wykonywać żadnych połączeń rur. Jeżeli w miejscach tych są założone tuleje, wolną przestrzeń między zewnętrzną ścianą rury i wewnętrzną tulei należy całkowicie wypełnić materiałem trwałym i plastycznym. Wypełnienie powinno zapewnić jedynie możliwość osiowego ruchu przewodu, np. wywołanego wydłużeniami termicznymi. Długość tulei powinna być większa o 6-8 mm od grubości ściany lub stropu.
8. Przewody pionowe wykonane z rur stalowych należy mocować do ścian za pomocą uchwytyw, przy czym przy wysokości kondygnacji poniżej 3,0 m należy zastosować jeden uchwyt w połowie wysokości kondygnacji. Z uchwyty tego można zrezygnować, jeżeli przejście przez strop wykonane jest w tulei, średnica przewodu wynosi co najmniej 15 mm i ma on co najmniej jeden punkt stały. Przy kondygnacjach wyższych odstęp między uchwytami nie powinien przekraczać następujących wartości:

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

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

9. Przewody poziome długości powyżej 2,0 m prowadzone po ścianach budynku należy mocować do ścian za pomocą haków lub uchwytów.

10. Przewód spawany z turze szwem podłużnym należy układać tak, aby szew był widoczny na całej długości przewodu, przy czym szwy dwu łączonych rur muszą być wzajemnie przesunięte na 1/5 obwodu rury.

11. Przy równoległym położeniu obok siebie kilku przewodów, łączonych za pomocą kołnierzy lub kielichów, połączenia należy rozmieszczać z przesunięciem.

12. Rury kielichowe należy układać kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu czynnika.

13. Kolana, łuki itp. kształtki przewodów stalowych należy wykonywać jako gięte na zimno w zakresie średnic do 50 mm, jako gięte na gorąco z napełnieniem piaskiem lub jako spawane elektrycznie z połówek tłoczonych w zakresie średnic od 65 mm do 150 mm. Dopuszczalne spłaszczenie rury przy gięciu nie może przekraczać 10% jej zewnętrznej średnicy. Dla przewodów o średnicach $D > 150$ mm należy stosować kształtki wykonywane fabrycznie lub spawane z segmentów; liczba segmentów na jedno kolano nie może być mniejsza od trzech.

S.0.4. POŁĄCZENIA RUR

S.0.4.1. Połączenia gwintowane

1. Połączenia gwintowane można stosować do przewodów z rur stalowych instalacyjnych typu średniego i ciężkiego przy ciśnieniu roboczym czynnika nie przekraczającym 1,0 MPa i temperaturze do 115°C.

2. Połączenia gwintowane można również stosować do połączeń przewodów z armaturą gwintowaną oraz przyrządami kontrolno-pomiarowymi, których końcówki są gwintowane.

3. Gwinty na końcach rur powinny być równo nacięte i odpowiadać wymaganiom odpowiedniej normy. Dokładność nacięcia gwintu sprawdza się przez nakręcenie złączki.

4. Połączenia gwintowane można uszczelniać za pomocą taśmy teflonowej.

S.0.4.2. Połączenia kołnierzowe

1. Kołnierze do rur stalowych powinny być dostarczane na budowę jako walcowane z sztyką lub z przyspawanym króćcem z rury stalowej. Os rury powinna być prostopadła do płaszczyzny kołnierza.

2. Kołnierze należy przyspawać do króćca dwoma spoinami pachwinowymi, przy czym po wierzchnia spoiny wewnętrznej powinna być czysta i w razie potrzeby oszlifowana w płaszczyźnie i kołnierza - tak aby nierówności spoiny nie wystawały ponad stykowaną powierzchnię kołnierza.

3. Średnice wewnętrzne uszczelki powinny być większe o 3-5 mm od wewnętrznej średnicy przewodu lub armatury, a ich zewnętrzna średnica powinna zapewniać dotyk obwodu uszczelki do śrub.

4. Przy połączeniach kołnierzowych śruby przeciwległe należy dokręcać parami równomiernie na całym obwodzie. Gwintowany rdzeń śruby powinien wystawać ponad nakrętkę na wysokość równą średnicy śruby, nie więcej jednak niż 25 mm.

5. W czasie wykonywania połączeń kołnierzowych nie wolno:

- dociągać śrubami połączeń mających po założeniu uszczelki luz początkowy przekraczający 2 mm, z wyjątkiem przypadków, gdy wymagają tego względy kompensacji wydłużeń,
- pozostawiać śruby nie dokręcone,
- pozostawiać w kołnierzach śruby montażowe.

6. Połączeń kołnierzowych nie wolno stosować na łukach. Prosty odcinek przewodu między kołnierzem i początkiem łuku powinien wynosić dla przewodów: przy średnicy do 100 mm - 150 mm.

7. Powyższe ustalenie nie dotyczy połączeń przewodów z rur żeliwnych kołnierzowych z kształtkami żeliwnymi kołnierzowymi.

8. Do łączenia rur stalowych z armaturą i urządzeniami należy stosować kołnierze stalowe, z uwzględnieniem ciśnienia występującego w przewodzie lub urządzeniu; do przewodów o ciśnieniu roboczym czynnika do 1,6 MPa - kołnierze przyspawane, okrągłe. Niedopuszczalne jest stosowanie luźnych kołnierzy na wywijanych odcinkach rur.

9. Do połączeń kołnierzowych należy stosować uszczelki:

- gumowe nie zbrojone przy wodzie i cieczach nieagresywnych oraz przy gazach o temperaturze nie
- fibrowe przy gazach o temperaturze do 80°C i ciśnieniu do 1,6 MPa,
- igielitowe przy cieczach i gazach chemicznie silnie agresywnych o temperaturze do 60°C i ciśnieniu do 0,6 MPa,

S.0.4.3. Połączenia kielichowe

1. Bosy koniec rury układowej powinien być umieszczony wspólnie w kielichu rury po przedniej. Między bosym końcem rury, a wewnętrzny czółem kielicha należy pozostawić szczelinę 3-5 mm. Dopuszcza się lekką zmianę kierunku rury w kielichu pad warunkiem, że szczelina między rurą i kielichem będzie wynosić co najmniej 6 mm. Przy połączeniach kielichowych stosować jako uszczelnienie systemowe uszczelki gumowe.

S.0.4.4. Połączenia spawane

1. Wymagania ogólne
- Wymagania dotyczą łączących spawanych elementów ciśnieniowych wykonanych wg dokumentacji technicznej. Spawanie i szczepienie rurociągów mogą wykonywać tylko spawacze z odpowiednimi aktualnymi kwalifikacjami i uprawnieniami dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.
2. Technologia spawania
- Wszystkie łączenia spawane należy wykonać ściśle wg opracowanej przez wykonawcę technologii uzgodnionej z właściwym organem dozoru technicznego, która powinna zawierać:
 - ogólne zasady organizacji robót,
 - wymagania dotyczące przygotowania łączenia do spawania,
 - wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy,
 - karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej.
- W technologii powinny być uwzględnione następujące wymagania:
 - temperatura otoczenia w czasie spawania nie powinna być niższa niż 0°C. Przy montażu rurociągów klasy jakości 4 dopuszcza się spawanie elementów ze stali niskostopowej w temperaturze otoczenia od -5°C pod warunkiem zabezpieczenia łączenia przed wpływami atmosferycznymi i przed szybkim ostygnięciem,
 - przy ustalaniu wzajemnego położenia krępów do spawania nie należy stosować elementów spawanych do zewnętrznych powierzchni łączonych części,
 - dla rurociągów ze stali stopowych należy sprawdzić zawartość składników stopowych w łączach
- montażowych dla stwierdzenia prawidłowego zastosowania elektrod,
- przy spawaniu stali stopowych do hartowania się oraz elementów o dużej grubości należy stosować technologię z podgrzewaniem wstępnym i dogrzewaniem. Sposób i temperatury podgrzewu - wg instrukcji technologicznej.

S.0.5.

MONTAŻ ARMATURY

1. Armatwę w instalacjach wewnętrznych należy montować w miejscach dostępnych; umożliwiających personelowi eksploatacyjnemu obsługę i konserwację.
2. Miejsca ustawienia armatury na sieci zewnętrznej powinny być oznakowane za pomocą tabliczek orientacyjnych, umieszczonych trwale, np. na najbliższej położonych budynkach,
3. Przed montażem należy z armatury usunąć zanieczyszczenia, a w przypadkach specjalnych (urządzenia sprężonego powietrza, tlenu itp.) również tłuszcz, zastosowany jako prześcisłowa ochrona antykorozyjna. Należy usunąć z armatury zabezpieczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić, czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko da się lekko obracać.
4. Armatwę o masie przekraczającej 30 kg - niezależnie od średnicy przewodu należy ustawić na odpowiednich trwałych podparciach, nie pozwalających na przeciążenie przewodów.
5. Na przewodach poziomych armaturę należy w miarę możliwości ustawić w takim położeniu, by wrzeciono było skierowane do góry i leżało w płaszczyźnie pionowej przechodzącej przez oś przewodu.
6. Armatwę zaporową należy ustawić tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie.
7. Klapy zwrotne należy montować na odcinkach pionowych, tak aby przy przepływie czynnika do góry kłapa znajdowała się w położeniu otwarcia przepływu; nie wolno stosować kłap zwrotnych na przewodach, którymi czynniki płyną w dol.
8. Gdy średnica armatury jest mniejsza od średnicy przewodu, w którym armatura ma być stosowana, wówczas długość odcinka przewodu między kółkiem lub kielichem armatury a zwężką nie może być mniejsza niż 1,5 średnicy rury.

S.0.6.

MONTAŻ URZĄDZEŃ

1. Zbiorniki ciśnieniowe powinny być wykonane zgodnie z przepisami Urzędu Dozoru Technicznego przez jednostkę posiadającą uprawnienia do produkcji zbiorników ciśnieniowych. Każdy zbiornik ciśnieniowy powinien być dostarczony wraz z dokumentacją gwarancyjną wystawioną przez producenta.
2. Wentylatory, pompy, nagrzewnice, zbiorniki ciśnieniowe oraz silniki elektryczne powinny mieć trwale przymocowaną tabliczkę znamionową z blachy, podającą:
 - nazwę producenta,
 - charakterystykę techniczną urządzenia,
 - datę produkcji i numer kolejny wyrobu,
 - znak kontroli technicznej.
3. Dostarczona na budowę armatura kontrolno-pomiarowa powinna odpowiadać wymaganom odpowiednich norm, a w ich braku warunkom technicznym. Aparatura po miarowo-kontrolna powinna mieć ważne cechy legalizacyjne.
- Podziemia aparatury kontrolno-pomiarowej (termometry, manometry, poziomowskazy itp.) powinna odpowiadać

wymaganej dokładności odczytu, a jej zakres powinien przekraczać wartość roboczą mierzonego parametru. W szczególności:

- termometry szklane płynowe powinny mieć działkę elementarną nie większą niż 1 °C,
- manometry i hydrometry tarczowe średnicę tarczy nie mniejszą niż 100 mm,
- a. Termometry w przewodach, w których ma być mierzona temperatura przepływającego czynnika, należy montować w tulejach sięgających najkorzystniej do osi przewodu, lecz nie więcej niż na głębokość równą 2/3 jego średnicy wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na załamaniach przewodu, w płaszczyźnie przechodzącej przez jego oś. Tuleja dla termometru nie może być zamurzona na wewnętrznej. Przy średnicy nominalnej przewodu poniżej 80 mm tuleje te powinny być montowane ukośnie lub na głębokość mniejszą niż 5 cm.
- b. Manometry tarczowe należy montować na rurce syfonowej; na króćcu łączącym rurkę syfonową z przewodem lub aparatem albo urządzeniem, bezpośrednio przed manometrem powinien być zamontowany dla kontroli kurek dwudrogowy, tzw. manometryczny.
- c. Na manometrze powinno być oznaczone czerwona kreską najwyższe dopuszczalne ciśnienie robocze urządzenia, do którego manometr jest przyłączony.
- d. Aparaturę kontrolno-pomiarową automatycznie rejestrującą należy montować na tablicach lub pulpitaх z zachowaniem warunków i instrukcji podanych przez producenta.
- e. Aparaturę kontrolno-pomiarową należy montować:
 - po uprzednim sprawdzeniu prawidłowości jej działania,
 - w miejscach łatwo dostępnych, widocznych i dobrze oświetlonych, przy najmińszej światłem sztucznym,
 - w sposób zabezpieczający przed przypadkowym, nieumyślnym jej uszkodzeniem.

S.0.7.

ODBIORY ROBÓT

S.0.7.1. Odbiory międzyoperacyjne

1. Odbiory międzyoperacyjne są elementem kontroli jakości wykonania robót poprzedzających.
 - Odbiory międzyoperacyjne należy przeprowadzić szczególnie, jeżeli dalsze roboty wykonane będą przez inne brygady lub zespoły tego samego lub innego przedsiębiorstwa.
2. Odbiory międzyoperacyjne przeprowadzać należy w stosunku do następujących rodzajów robót:
 - wykopy wąsko przestrzennie: głębokość i szerokość wykopu, stopień przygotowania podłoża, odwodnienie wykopu, odeskowanie i rozparcie odeskowania, odsunięcie odkładu ziemi, zabezpieczenie przejść itp.,
 - przejścia dla przewodów przez ściany i stropy - umieszcowanie i wymiary otworów, ściany w miejscach ustawienia grzejników (otyńkowanie),
 - bruzdy w ścianach - wymiary, czystość bruzd, zgodność ich z pionem w przypadku pionów c.o., wod.-kan. itp. i zgodność z kierunkiem w przypadku minimalnych spadków poziomych oraz ocieplenie (w przypadkach bruzd w przegrodach zewnętrznych),
 - kanały w budynku dla podpodłogowego prowadzenia przewodów: wymiary, nachylenia, warunki odwodnienia,
 - studzienki rewizyjne i komory - wymiary wewnętrzne, wykonanie dna i ścian, osadzenie stopni włazowych i drabinek, odwodnienie.
3. Z odbiorów międzyoperacyjnych należy spisać protokoły stwierdzający jakość wykonania oraz przydatność robót i elementów do prawidłowego wykonania montażu; protokoły podpisuje kierownik robót instalacyjnych przy udziale majstra i brygadzisty, a w przypadku robót zanikających również przy udziale inspektora nadzoru technicznego.

S.0.7.2. Odbiory częściowe

1. W przypadku robót, tzw. "zanikających" (np. odcinek przewodu ułożony w ziemi lub w kanale nieprzełazowym, przewody wewnętrzne kryte w brzdach lub w kanałach podpodłogowych), które muszą być wykonane przed zakończeniem całości urządzenia należy przeprowadzić ich odbiór częściowy, polegający na sprawdzeniu zgodności z projektem, użyciu właściwych materiałów, prawidłowości zamocowań, szczelności urządzenia oraz zgodności z innymi wymaganiami, określonymi w odpowiednich rozdziałach niniejszymi ST.
2. Na żądanie inspektora nadzoru może być przeprowadzone badanie prawidłowości połączeń rur oraz armatury. Do badań należy wybrać losowo 3% połączeń, które dla kontroli należy rozobrać; w przypadku stwierdzenia choćby jednego wadliwie wykonanego połączenia wybiera się losowo następne 3% połączeń.
3. Odbiory częściowe przeprowadza się w trybie przewidzianym dla odbiorów końcowych, jednak bez oceny prawidłowości działania całego urządzenia. Po dokonaniu odbioru sporządza się protokoły z podpisami wszystkich członków komisji z wyszczególnieniem zauważonych usterek, podaniem terminu ich usunięcia oraz z warunkami ostatecznego przyjęcia odbieranych robót.

S.0.7.3. Odbiór końcowy

1. Po zakończeniu prób, przewidzianych dla różnych rodzajów urządzeń wyszczególnionych w odpowiednich rozdziałach, należy w ramach odbioru obiektu dokonać komisijnego odbioru końcowego. W skład komisji wchodzi kierownik robót

montażowych oraz przedstawiciele generalnego wykonawcy, inwestora i użytkownika: w przypadkach szczególnych w skład komisji wchodzi również:

- przedstawiciel dostawcy wody,
- przedstawiciel dostawcy ciepła, jeżeli obiekt jest zasilany w energię ciepłą z sieci miejskiej, osiedlowej lub zakładowej,
- przedstawiciel nadzoru sanitarno-epidemiologicznego, jeżeli wykonanie urządzenia podlegają takim nadzorowi lub mają służyć zapewnieniu warunków bezpieczeństwa i ochrony pracowników,
- przedstawiciel Urzędu Technicznego (jeżeli obowiązujące przepisy wymagają obecności przedstawicieli Dozoru Technicznego przy odbiorze).

2. Gdy odbiory techniczne w zakresie kompetencji zainteresowanych instytucji zostały dokonane uprzednio, wówczas protokoły tych odbiorów stanowią załącznik do protokołu odbioru końcowego.

3. Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z projektem technicznym urządzenia oraz z ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy
- dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji technicznej,
- zgodność wykonania z niniejszymi ST, a w przypadku odstępstw - uzasadnienie konieczności odstępstwa, wprowadzonego do dziennika budowy i potwierdzonego przez inspektora nadzór
- 4. Przy odbiorze końcowym należy przedstawić komisji następujące dokumenty:
 - dokumentację techniczną z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami dokonanymi w czasie budowy,
 - dziennik budowy i książkę obmiarów,
 - protokoły odbiorów częściowych na roboty „zaniżające”,
 - protokoły wykonanych prób i badań,
 - świadectw a jakości, wydane przez dostawców urządzeń i materiałów podlegających odbiorom technicznym, np.:
- zbiorniki ciśnieniowe, rury odbiciowe itp., a także niezbędne decyzje o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie,
- instrukcje obsługi.

5. Jeżeli szczegółowe postanowienia odpowiednich rozdziałów niniejszych ST nie postanawiają odmiennie, wymagania odbiorowe dotyczą prób i badań w zakresie określonym dokumentacją techniczną. W szczególności próby i badania urządzeń mechanicznych, rozumiane są jako próby i badania ruchowe i zadaniem ich jest stwierdzenie, że urządzenia mogą być przekazane użytkownikowi.

6. Warunki i tryb przeprowadzenia rozruchu, udział inwestora w rozruchu oraz parametry, które ma osiągnąć urządzenie w rozruchu eksplatacyjnym powinny być określone w dokumentacji i zgodne z odpowiednimi przepisami i zgodnie z tymi

S.I.
ZEWNĘTRZNA KANALIZACJA DESZCZOWA

S.I.I. MATERIALY

Wykonawca jest zobowiązany dostarczyć materiały zgodnie z wymaganiami! Dokumentacji Projektowej i ST. Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o proponowanych źródłach utrzymania materiałów przed rozpoczęciem ich dostawy.

Jżeli Dokumentacja Projektowa lub ST, przewidują możliwość wariantowego wyboru rodzaju materiału w wykonywanych robotach, Wykonawca powinien powiadomić Inspektora Nadzoru o swoim wyborze tak szybko jak to możliwe przed użyciem materiału, albo w okresie ustalonym przez Inżyniera.

W przypadku nie zaakceptowania materiału ze wskazanego źródła, Wykonawca powinien przedstawić do akceptacji Inspektora Nadzoru materiał z innego źródła.

Wybrany i zaakceptowany rodzaj materiału nie może być później zmieniony bez zgody Inspektora Nadzoru. Każdy rodzaj robót, w którym znajdują się nie zbadane i nie zaakceptowane materiały, Wykonawca wykonuje na własne ryzyko, licząc się z jego nie przyjęciem i nie zaplaceniem za wykonaną pracę.

1. Rury kanałizacyjne

Rury kanałizacyjne kielichowe z PVC-U - łączone na kielichy z uszczelką gumowa muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

Kształtki kanałizacyjne z PVC-U — produkowane w systemie zgodnym z przyjętymi rurami kanałizacyjnymi z PVC-U muszą posiadać aprobaty techniczne wydane przez powołane do tego Instytucje.

2. Studzienki rewizyjne i ich elementy

Studzienki kanalizacyjne należy wykonać w sposób odpowiadający wymaganiom normy PN-92/B-10729. Kręgi żelbetowe powinny spełniać wymagania normy BN-86/8971-O8. Włazy kanałowe - powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-H-74051:1994 i PN-H-74051-2:1994 w klasach D400. Płyty pokrywowe żelbetowe okrągłe - płyty pokrywowe powinny odpowiadać wymaganiom Katalogu Budownictwa KB4-4.12.1. Stopnie żelazne - stopnie żelazne do studzienek kanalizacyjnych wg PN-64/H-74086

3. Wpusty deszczowe
Należy stosować żeliwne wpusty deszczowe klasy C250 zgodne z normą PN-93/H-74124.

4. Materiały izolacyjne i uszczelniające
Klit olejowy i poliesterowy - to kity budowlane trwałe plastyczne służące do uszczelniania prześięć rur
przez ściany studzienek wg BN-S5/6753-02. Papa izolacyjna - powinna spełniać wymagania PN-90/B-0415. Lepik
asfaltowy wg PN-74/B-26640.

Izolplast „R” - kompozycja bitumiczna - rozpuszczalnikiowa do gruntowania i wykonania powłok w
gruntach suchych.

Izolplast „B” - kompozycja bitumiczna - winiowa do zabezpieczeń przeciwwilgociowych
i wodochronnych na podłożu z izoplastu R.

5. Składowanie materiałów na placu budowy
Powinno odbywać się na terenie równym i utwardzonym z możliwością odprowadzenia wód
opadowych.

Rury z tworzyw sztucznych przechowywać w pozycji poziomej w stosach o wysokości nie
przekraczającej 1,5 m. Temperatura w miejscu przechowywania nie powinna przekraczać +30°C.
W przypadku poziomego składowania rur, pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach
drewnianych, zabezpieczając klimami umocowanymi do podkładów pierwszą i ostatnią element
warstwy przed przesunięciem z ułożeniem równoległe.

Zaleca się składowanie rur na paletach w opakowaniu producenta.
Kręgi można składać poziomo (w pozycji w budowania) do wysokości 1,80 m.
Przy pionowym składowaniu stosować podkłady i kliny podobnie jak przy składowaniu rur.
Waży należy składać w pozycji w budowania.
Pokrywy żelbetowe należy składać poziomo.

Cement, materiały izolacyjne, uszczelki oraz inne drobne elementy składać w magazynie zamkniętym.
Kruszywa tj. żwir, pospółkę i piasek do zapraw należy składać w pyzmach.
Studzienki kanalizacyjne i ściękowe, korytka do liniowego odwodnienia oraz kształki z PVC należy
składać pod zadaszaniem, w opakowaniach fabrycznych.

6. Odbiór materiałów na budowie
- Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i
protokołami odbioru technicznego.

- Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi
producenta.
- Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania
wątpliwości ich jakości, przed w budowaniem należy poddać badaniom określonym przez Inspektora.

S.1.2. TRANSPORT

Wykonawca powinien dysponować następującymi środkami transportu: samochód skrzyniowy, przyczepa
dłuzycowa, samochód samowładawczy, samochód dostawczy.

S.1.3.

WYKONANIE ROBÓT

1. Prace wstępne

Wykonawca przedstawi Inspektora Nadzoru do akceptacji projekt organizacji i harmonogram robót uwzględniający
wszystkie warunki w jakich będą wykonywane roboty związane z budową kanalizacji deszczowej.

2. Roboty przygotowawcze

Podstawę wytyczenia trasy kanału deszczowego stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.
- Wytyczenie w terenie osi rur i studzienek w terenie przez odpowiednie służby geodezyjne

Wykonawcy.

- Usunięcie drzew i krzewów w pasie budowy kanałów.
- Usunięcie humusu spycharką i ułożenie w przyzmy, poza zasięgiem robót.
- Usunięcie nawierzchni asfaltowych wraz z podbudową przy przekroczeniu pod istniejącymi

drogami lokalnymi. Zdjęty materiał należy złożyć tak, aby zapobiec zmieszaniu z ziemią
przeznaczoną do wywozu.

- Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości w budować repery
tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne Wykonawcy.

- W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowadzić
ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

3. Roboty ziemne

Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach ze skarpami mechanicznie zgodnie z wymaganiami norm
BN-83/8836-02 i PN-6S/B-06050. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wymaganym w
Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 10 cm głębokości wykopu, a w gruntach nawodnionych - 20 cm, wybrać
ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypek.
Wydobytą ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby
utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.
W gruntach nawodnionych roboty należy prowadzić w wykopach umocnionych z odwodnieniem
Sposób odwodnienia należy dostosować do lokalnych warunków grunto-wodnych i uzgodnić z

Inżynierem.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.

4. Podsyпка

Kanały budowane w gruntach suchych, nie nawodnionych, na podłożu z gruntów spoistych - pod rury należy wykonać podsypkę z piasku, pospółki lub ze żwiru grubości 20 cm z podbitciem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi. W gruntach nawodnionych należy wykonać w dnie wykopu podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia. Wodę ze studzienek zbiorczych odpompować poza obszar robót.

5. Roboty montażowe

Sposób budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową oraz spełniać warunki określone w normie PN-B-10735:1992. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej.

5.1 Układanie rur

Przed ułożeniem rur, należy dokonać oględzin czy w czasie transportu z placu budowy na miejsce montażu nie powstały uszkodzenia materiału lub/i izolacji. Rury opuszczać do wykopu powoli, ostrożnie, za pomocą trójnogów z wielokrążkiem wyposażonych w zawieszoną linę konopnych.

Przy układaniu rur należy postąpić zgodnie z poniższymi zasadami, pionem i krzyżem celowniczym. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona wg projektowanej niwelety, szczególnie w części ułożonym odcinkiem kanału i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbitcie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyrównać podsypką z dobrze ubitego piasku lub żwiru. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia. W miejscach kolizji z kanalizacją telekomunikacyjną rury należy obetonować do wys. 10 cm nad wierzch rury na odcinku ok. 2m.

Połączenie rur wykonać zgodnie z instrukcją producenta. Po ukończeniu dnia roboczego należy zabezpieczyć końce kanału przed zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu kanału i wykonaniu próby szczelności należy wykonać piaskową obsypkę rur do wysokości co najmniej 30cm ponad wierzch przewodu, ale nie mniej niż 3/4 średnicy kanału. Ze szczególną starannością należy podbić podsypkę pachwin.

5.2 Studzienki kanalizacyjne, rewizyjne i połączeniowe

Studzienki należy wykonać o konstrukcji tradycyjnej monolityczno-prefabrykowanej. Pod dno należy ułożyć podsypkę z piasku grubości 20 cm w gruncie suchym, ze żwiru z drenażem w gruncie nawodnionym. Na podsypkę należy ułożyć podłoże z betonu chudego o grubości 10 cm, następnie wykonać izolację przeciwwilgociową z dwóch warstw papy na lepiku i dno grubości 25 cm z betonu B-20 hydrotechnicznego. Ściany studzienek do wysokości 0,30 m ponad górną powierzchnię kanału należy wykonać z betonu B-20 hydrotechnicznego.

Studzienki należy wykonać zgodnie z PN-92/B-10729. Na tak wykonaną dolną część studzienki

należy ułożyć cegły żelbetowe, płyty przykrywową i łaz kanałowy. Ilość kręgów jest uzależniona od głębokości studzienki. Styki kręgów i płyty nakrywowej należy wypełnić zaprawą cementową K1.80. Osadzenie łazów i stopni łazowych należy wykonać również na zaprawie cementowej klasy 80. Odstęp stopni łazowych co 30 cm.

Ściany komór roboczych powinny być wewnątrz gładkie i nie tynkowane. Złącza prefabrykatów użytych do budowy powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko.

Włazy kanałowe powinny mieć średnicę nie mniejszą niż 600 mm. Włazy należy usytuować nad stopniami łazowymi, w odległości 0,10 m od krawędzi wewnętrznej ścian studzienek. Studzienki usytuowane w drogach lub innych miejscach naruszających na obciążenia dynamiczne powinny być wyposażone we łaz klasy D400, typu ciężkiego, wg PN-H-74051-2:94.

Poziom górnej powierzchni łazu w nawierzchni utwardzonej powinien być równy z nią, natomiast w trawnikach i zieleńcach powinien być wyniesiony co najmniej 5 cm nad terenem.

5.3. Studzienki ściekowe betonowe

Pod dno studzienek ściekowych wykonać podłoże z piasku grubości 20cm. Studzienki wykonać z kręgów betonowych D500 według KB4-3.3.1.10. z osadnikiem bez syfonu Wpuszty ściekowe żeliwne K1 C250 o wymiarach 305x500mm umieszczone w ścieku ulicznym

6. Zasypanie wykopu

Po dokonaniu odbioru ułożonych rur, armatury, i obiektów można przystąpić do zasypania wykopu. 6.1. Zasypanie wykopów obiektowych

Po wykonaniu izolacji przeciwwilgociowych i antykorozyjnych elementów betonowych, żelbetowych np. ścian studzienek, płyt fundamentowych, należy przystąpić do zasypywania wykopów.

Do zasypu należy używać gruntów sypkich nie zawierających kamieni, torfu i pozostałości materiałów budowlanych. Zasp należy wykonać warstwami grubości 0,25 m z zagęszczaniem ręcznym lub mechanicznym.

Przy ścianach obiektów należy zachować ostrożność, aby nie uszkodzić izolacji.

Pozostały nadmiar ziemi z wykopu należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

6.2. Zasypanie rur do wysokości strefy niebezpiecznej - 30 cm ponad wierzch rury

Zasypanie przewodów należy rozpocząć od równomiernego obsypania rur z boków z dokładnym ubiciem, piasku, warstwami grubości 10-20 cm, z podbiciem pachwin. Ubicie piasku ręcznie ubijakami o różnym kształcie i ciężarze 2,5 do 3,5 kg.

Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne i chodzenie po rurach na odcinku strefy niebezpiecznej. Studzienki i inne obiekty na sieci należy obsypać gruntem bezokrucuchowym lub piaskiem.

6.3. Zasypanie rurociągu do poziomu terenu

Pozostały wykop należy zasypać warstwami ziemi o grubości 20-30 cm, r, zagęszczaniem mechanicznym.

Zasypywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. Powstały nadmiar

ziemi z wykopów należy odwieźć w miejsce wskazane przez Inspektora Nadzoru.

7. Ochrona przed korozją

Zewnętrzne ściany studzienek należy zabezpieczyć 2 x lepikiem, a na odcinkach przebiegających poniżej zwierciadła wody gruntuowej należy ściany studzienek zaizolować 2 x izoplastem B lub papa na lepiku ze ścianką dociskową. Stopnie

złazowe należy zabezpieczyć powłokami z lakieru asfaltowego.

S.14.

KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

Kontrolę jakości robót prowadzić zgodnie z normą PN-B-10735:1992.

S.4.

INSTALACJE WODY ZIMNEJ, CIEPŁEJ I KANALIZACJI

Wewnętrzne instalacje wody zimnej, ciepłej i kanalizacji obejmują:

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające wodę do picia, od wodomierza do armatury

czepalnej,

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem rozprowadzające ciepłą wodę na potrzeby użytkowe, poczynając od

wyjścia z wymiennika ciepłej wody do armatury czepalnej oraz przewody cyrkulacyjne,

- przewody i urządzenia wraz z uzbrojeniem odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych i urządzeń

technologicznych znajdujących się wewnątrz budynku do pierwszej studzienki za budynkiem oraz odprowadzające

wody deszczowe z wpuśćw deszczowych dachowych.

S.4.1.

WYMAGANIA OGÓLNE

1. Do rozpoczęcia montażu instalacji wody zimnej, ciepłej i kanalizacji można przystąpić po

stwierdzeniu przez kierownika budowy, że:

- obiekt odpowiada warunkom zgodnym z przepisami bezpieczeństwa pracy co prowadzenia

robót instalacyjnych,

- elementy budowlano-konstrukcyjne, mające wpływ na montaż urządzeń instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i

ciepłej wody, odpowiadają założeniom projektowym.

2. Odstępstwa od dokumentacji technicznej mogą dotyczyć tylko dostosowania urządzeń

instalacji wodociągowo-kanalizacyjnych i ciepłej wody do wprowadzonych zmian konstrukcyjno-

budowlanych bądź zastąpienia zaprojektowanych materiałów lub elementów (w przypadku

niemożności ich uzyskania) przez inne rodzaje materiałów lub elementów o zbliżonych

charakterystykach i wymaganiach technicznych, pod warunkiem że w wyniku wprowadzonych zmian,

nie nastąpi pogorszenie właściwości użytkowania i trwałości urządzenia. Odstępstwa te muszą być

zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

3. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody należy prowadzić po ścianach

wewnętrznych.

4. W przypadkach technicznie uzasadnionych dopuszcza się prowadzenie przewodów po ścianach

zewewnętrznych pod warunkiem zabezpieczenia ich przed ewentualnym zamarzaniem i wykraplaniem

pary wodnej (izolowanie przewodów).

5. Niedopuszczalne jest bezpośrednie układanie przewodów pod twardą podłogą na podłożu

betonowym.

6. W miejscu przejść rurociągów przez przegrody budowlane i ławy fundamentowe powinny być

osadzone tuleje, przy czym w miejscach tych nie może być połączeń rur. Przestrzeń między

rurociągami a tuleją ochronną, powinna być wypełniona szczelnym elastycznym. Tuleje

przechodzące przez strop powinny wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki.

7. Układanie poziomych przewodów kanalizacyjnych pod podłogą równoległe do ścian konstrukcyjnych poniżej ław fundamentowych wymaga zabezpieczenia przed naruszeniem stateczności budowli.

8. Pionowe przewody spustowe powinny być układane pionowo. Dla ominięcia przeszkód dopuszcza się stosowanie odsadzek, z tym że przy większej długości odsunięcia pionu (ponad 0,9 m.) odcinek odsadзки powinien być nachylony do pionu pod kątem nie mniejszym od 45°.

9. Przewody wodociągowe, kanalizacyjne i ciepłej wody mogą być prowadzone w obudowanych węzłach sanitarnych, przy czym należy zapewnić dostęp do wszystkich zaworów odcinających odgałęzienia.

10. Przewody w brzdach powinny mieć izolację cieplną.

11. Instalacje wodociągowe i kanalizacyjne wykonywane z rur PVC i innych tworzyw sztucznych (np. polietylen) o podobnych właściwościach powinny być: - prowadzone w odległości min. 10 cm od rurociągów ciepłych - mierząc od powierzchni rur. W przypadku gdy odległość ta jest mniejsza niż 10 cm, należy zastosować izolację cieplną. Przewody należy również izolować, gdy działanie dowolnego źródła ciepła mogłoby spowodować podwyższenie temperatury ścianki rurociągu, w przewodach wodociągowych - powyżej +30°C, w przewodach kanalizacyjnych - powyżej +45°C.

12. Odległość zewnętrznej powierzchni rury wodociągowej lub jej izolacji od ścian, stropu albo podłogi powinna wynosić co najmniej:

dla przewodów średnicy

25 mm - 3 cm,

32 mm - 5 cm,

40 mm - 7 cm.

Minimalne odległości przewodów wody zimnej i ciepłej od przewodów elektrycznych powinny wynosić 10 cm.

13. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwytów lub wsporników. Konstrukcja uchwytów lub wsporników powinna zapewnić łatwy i trwały montaż instalacji, odizolowanie od przegród budowlanych i ograniczenie rozprzestrzeniania się dźwięku i hałasu w przewodach i przegródach budowlanych. Pomiedzy przewodami a obiektem uchwyty lub wsporniki należy stosować podkładki elastyczne. Konstrukcja uchwytów stosowanych do mocowania przewodów powinna zapewniać swobodne przesuwanie się rur.

14. Podjęcie wody zimnej i ciepłej powinny być dodatkowo mocowane przy punktach poboru wody.

15. Nie wolno łączyć przewodów wodociągowych wody pitnej lub ciepłej z siecią przewodów zasilanych z innych źródeł, niedopuszczalne jest bezpośrednie połączenie wodne przewodów wodociągowych z wymiennikami ciepła i instalacją centralnego ogrzewania.

16. Przewody wodociągowe prowadzone przez pomieszczenia nie ogrzewane lub o znacznej zawartości pary wodnej, należy izolować przed zamrażaniem lub wykraplaniem pary na zewnętrznej powierzchni rur.

S.4.2. MATERIAŁY

1. Wszystkie elementy instalacji wody zimnej i ciepłej, które mogą stykać się bezpośrednio z wodą pitną, powinny być wykonane z materiałów nie wpływających ujemnie na jakość wody i mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania, wydane przez jednostkę upoważnioną przez ministra zdrowia.

2. Wewnętrzne instalacje wody zimnej należy wykonywać z rur stalowych ocynkowanych z pomocą gwintowanych ocynkowanych łączników z żeliwa ciągliwego

3. Wewnętrzne instalacje ciepłej wody i cyrkulacji należy wykonywać z rur stalowych i łączników z żeliwa ciągliwego ze wzmocnioną powłoką cynkową.

4. W instalacjach wody zimnej i ciepłej niedopuszczalne jest łączenie rur stalowych ocynkowanych przez spawanie. Wewnętrzne przewody kanalizacyjne należy wykonywać z rur PVC bezczyszczeniowych - kanalizacja sanitarna i czyszczeniowych - kanalizacja deszczowa.

6. Przewody (podejścia) odprowadzające ścieki od przyborów sanitarnych do pionów spustowych powinny być wykonane z tych samych materiałów co pion spustowy.

S.4.3. MONTAŻ PRZEWODÓW WODOCIĄGOWYCH

1. Połączenia gwintowane należy uszczelniać przy użyciu elastycznej taśmy teflonowej lub przędzy z konopii. Do urządzeń wody pitnej nie wolno stosować muni lub farb minioowych.

2. Zmiany kierunku prowadzenia przewodów należy wykonywać wyłącznie przy użyciu łączników; niedopuszczalne jest gniecie rur stalowych ocynkowanych zarówno na zimno, jak i na gorąco.

3. Maksymalne odległości pomiędzy punktami mocowania przewodów poziomych z rur stalowych ocynkowanych powinny wynosić:

Średnica rur (mm)	Odległość (m)
15-20	1,5
25-32	2,0
40-50	2,5

4. Na pionowych przewodach z tworzyw sztucznych powinny być co najmniej dwa uchwyty na każdej kondygnacji.

S.4.4.

URZĄDZENIA DO POMIARU PRZEPŁYWU WODY

Miejsce przeznaczane na ustawienie urządzenia do pomiaru zużycia wody powinno być suche, o temperaturze wewnętrznej powyżej $+4^{\circ}\text{C}$, oświetlone, łatwo dostępne, o minimalnej wysokości 1,80 m i wyposażone we wpust pioniczny. Wodomierz należy ustawić w położeniu poziomym, współosiowo z przewodem pomiarowym. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody w przewodzie. Długość prostego odcinka pomiarowego o stałej średnicy powinna być co najmniej równa 5 średnicom przewodu pomiarowego przed - i 3 średnicom za wodomierzem. Przed i za odcinkiem pomiarowym powinny znajdować się zawory odcinające

S.4.5.

MONTAŻ PRZEWODÓW KANALIZACYJNYCH

Połączenia kielichowe rur z PVC należy wykonywać przy użyciu pierścienia gumowego średnicy dostosowanej do zewnętrznej średnicy rury. Bosy koniec rury, sfazowany pod kątem $15-20^{\circ}$, należy wsunąć do kielicha przy użyciu pasty poślizgowej, tak aby odległość między nim i podstawą kielicha wynosiła $0,5-1,0\text{ cm}$. Minimalne średnice poziomych przewodów kanalizacyjnych powinny wynosić: - 100 mm - od pojedynczych misek ustępowych, wpustów pionicznych oraz przyborów kanalizacyjnych w kuchniach, łazienkach, - 150 mm - od 2 i więcej misek ustępowych, wpustów podwórzowych, pionów deszczowych. Przyborów kanalizacyjnych w zakładach zbiorowego żywienia oraz przy kilku przewodach razem połączonych. Minimalne średnice pionowych przewodów spustowych i ich podejść do przyborów sanitarnych powinny wynosić: - 50 mm od pojedynczego zlewu, zmywaka, umywalki, zlewozmywaka, wanny, pisuaru, wpustu podłogowego, - 75 mm od kilku zlewów, zmywaków, zlewozmywaków, wanien, pisuarów, umywalk, wpustów podłogowych lub kilku misek ustępowych. Najmniejsze dopuszczalne spadki poziomych przewodów kanalizacyjnych w zależności od średnicy przewodu wynoszą:
dla przewodu średnicy 100 mm - 2,5%,
jw., lecz 150 mm - 1,5%,
jw., lecz 200 mm - 1,0%.

5. Dopuszczalne odchylenia od spadków przewodów poziomych, założonych w projekcie technicznym, mogą wynosić $\pm 10\%$. Spadki podejść kanalizacyjnych wynikają z zastosowanych trójników łączących podejście kanalizacyjne z przewodem spustowym (pionem) i z zasady osiowego montażu elementów przewodów. 6. Odgądzanie przewodów odpływowych (poziomych) powinny być wykonane za pomocą trójników o kącie rozwarcia nie większym niż 45° .

7. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynków za pomocą uchwyty lub wsporników. Konstrukcja uchwyty lub wsporników powinna zapewniać odizolowanie przewodów od przegród budowlanych i ograniczenia rozprzestrzeniania się dymu i hałasów w przewodach i przegródach budowlanych. Pomędzy przewodem a obiektem należy stosować podkładki elastyczne. Obiektu uchwyty powinny mocować mure pod kielichem. Na przewodach spustowych (pionach) należy stosować na każdej kondygnacji co najmniej jedno mocowanie stałe, zapewniające przeniesienie obciążeń. Wszystkie elementy przewodów spustowych powinny być mocowane niezależnie. 8. Maksymalne rozstawy uchwyty dla przewodów poziomych wynoszą:
- dla rur z PVC i PP średnicy od 50 do 130 mm - 1,0 m,
- dla rur z PVC i PP średnicy powyżej 110 mm - 1,25 m.

9. Kompensacja wydłużenia termicznych przewodów z PVC i PP łączonych za pomocą połączeń rozłącznych powinna być rozwiązana przez pozostawienie w kielichach w czasie montażu par i kształtek luzu kompensacyjnego oraz przez właściwą lokalizację mocowań starzych i przesuszonych.

10. Przewody kanalizacyjne w ziemi pod podłogą należy układać na podsypance z piasku grubości 15-20 cm; dno wykopów powinno znajdować się w gruncie rodzimym lub powinno być wysłane warstwą odpowiedniego materiału zabezpieczającego przed osiadaniami tras kanalizacyjnych.

11. W razie niemożności układania przewodów kanalizacyjnych w ziemi pod podłogą należy układać na odpowiednich wspornikach, w sposób uniemożliwiający powstawanie zatamów w miejscach połączeń.

12. Przewody kanalizacyjne powinny spełniać warunki umożliwiające ich oczyszczenie:
a) pionowe przewody spustowe powinny być wyposażone w rewizje służące do czyszczenia przewodów; czyszczaki na pionach należy przewidywać na najniższej kondygnacji lub w miejscach, w których występuje zagrożenie zatkania przewodów,

b) czyszczeniaki powinny mieć szczelne zamknięcia, umożliwiające łatwą eksploatację, lecz utrudniające dostęp osobom niepowołanym,

c) przewody kanalizacyjne poziome należy również wyposażyć w skrzynki rewizyjne średnicy 150 mm ze szczelnymi zamykanymi pokrywami czyszczakowymi.

13. Przewody spustowe należy wyprawadzić jako rury wentylacyjne ponad dach powyżej okien i drzwi prowadzących do pomieszczeń znajdujących się w odległości nie mniejszej niż 4 m od tych przewodów. Rury wentylacyjne powinny tworzyć w zasadzie pionowe przedłużenie przewodów spustowych.

14. W uzasadnionych technicznie przypadkach dopuszcza się połączenie nie więcej niż trzech przewodów spustowych nad najwyższą położonymi przyborami kanalizacyjnymi do jednego przewodu stanowiącego wspólną, rurę wentylacyjną. Pole powierzchni przekroju tej rury nie może być mniejsze od sumy powierzchni połączonych przewodów wentylacyjnych.

15. Niedozwolone jest wprowadzenie rur wentylujących kanalizacyjne spustowe do przewodów wentylacyjnych z pomieszczeń przeznaczonych na pobyt ludzi oraz do przewodów dymowych i spalimowych.

S.4.6.

MONTAŻ PRZYBORÓW I URZĄDZEN

1. Zlew, umywalki i pisuary należy mocować do ściany, natomiast miski ustępowe i bidety posadzek w sposób zapewniający łatwy demontaż oraz właściwe użytkowanie przyborów. Miski ustępowe powinny być ze wszystkich stron dostępne. Obmurowanie lub zabetonowanie ich obrzeży przy posadzce jest niedopuszczalne. Dopuszcza się stosowanie misek ustępowych i bidetów mocowanych do ściany.

2. Przybory i urządzenia łączone z urządzeniem kanalizacyjnym należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia wodnego powinna gwarantować niemożność wysysania wody z syfonu podczas spływu wody z innych przyborów oraz przenikania zapachów z instalacji do pomieszczeń. Wysokość zamknięć wodnych dla przyborów sanitarnych powinna wynosić co najmniej:

- przy miskach ustępowych, pisuarach, zlewach, umywalkach, bidetach itp., - 75 mm,

- przy wpustach podłogowych - 50 mm,

- przy przewodach spustowych deszczowych - 100 mm.

3. Zlewozmywaki, jeżeli nie są ustawione na szafkach należy umieszczać na wysokości 0,80-0,90m.

4. Umywalki należy umieszczać na wysokości 0,75-0,80 m. W przypadku szeregowego ustawiania umywalk

indywidualnych odstęp między krawędziami sąsiadujących umywalk powinien wynosić co najmniej 0,30 m.

5. Miski ustępowe i pisuary powinny być wyposażone w urządzenia splukujące.

S.4.7.

MONTAŻ ARMATURY

1. Armatura stosowana w instalacjach wodociągowych powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) danej instalacji.

2. Na każdym odgałęzieniu przewodu doprowadzającego wodę zimną lub ciepłą do grupy przyborów należy w miejscu łatwo dostępnym zainstalować zawór przelotowy.

3. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie podano specyficznych wymagań, wysokość ustawienia armatury czerpalnej powinna być następująca:

a) baterie ścienne do umywalk i zlewozmywaków - 0,25-0,35 m nad przybozem, licząc od górnej krawędzi przedniej ścianki przyboru do osi wylotu podłoża czerpalnego,

b) główki natrysków stałych bocznych - 1,80-2,0 m nad posadzką basenu, licząc od sitka główki.

4. Jeżeli w projekcie nie są podane specjalne wymagania, os armatury czerpalnej ściennych powinna pokrywać się z osią symetrii przyboru.

5. Do baterii i zaworów czerpalnych należy stosować łączniki elastyczne pochłaniające rozchodzenie się hałasu i drgań powodowanych działaniem tej armatury.

S.4.8. BADANIA

1. Instalację wody ciepłej i zimnej należy poddać badaniom na szczelność.

a) Badania szczelności urządzeń należy wykonywać w temperaturze powietrza wewnętrznego powyżej 0°C.

b) Badania szczelności powinny być wykonane przed zakryciem brzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji ciepłej. W przypadkach koniecznych może być wykonana próba częściowa, jeżeli badanie

szczelności w czasie próby końcowej byłoby niemożliwe lub utrudnione.

c) Badaną instalację po zakorkowaniu otworów należy napełnić wodą wodociągową lub z innego źródła, dokładnie odpowiednią urządzeniem. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę całego urządzenia, zwracając szczególną

uwagę czy połączenia przewodów i armatury są szczelne.

d) Po stwierdzeniu szczelności należy urządzenie poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą ręcznej pompy

lub ruchomego agregatu pompowego, przystosowanego do wykonywania prób ciśnieniowych. Instalacja wodociągowa przy ciśnieniu próbnym równym 1,5-krotniej wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa nie powinna

wykazywać przecieków na przewodach, armaturze przelotowo-regulacyjnej i połączeniach.

e) Instalację uważa się za szczelną, jeżeli manometr w ciągu 20 min nie wykazuje spadku ciśnienia. Badanie instalacji

ciepłej wody należy wykonać dwukrotnie: raz napełniając instalację wodą zimną, drugi raz wodą temperaturze 55°C.

- Podczas drugiej próby należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbę szczelności na gorąco przeprowadzamy na ciśnienie wodociągowe.
2. Badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej powinno odpowiadać następującym warunkom:
 - a) pionowe przewody deszczowe wewnętrzne poddawać próbie na szczelność przez zalanie ich wodą na całej wysokości,
 - b) podejścia i przewody spustowe (piony) kanalizacji ścieków bytowo-gospodarczych należy sprawdzić na szczelność w czasie swobodnego przepływu przez nie wody,
 - c) kanalizacyjne przewody odpływowe (poziome) odprowadzające ścieki bytowo-gospodarcze sprawdza się na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez ogładziny.

S.4.9.

ODBIORY ROBÓT

1. Odbiory międzyoperacyjne
 - przebieg tras kanalizacyjnych,
 - sposób prowadzenia przewodów poziomych i pionowych,
 - elementy kompensacji, - lokalizacja przyborów sanitarnych.
2. Odbiór częściowy
 - a) Odbiorowi częściowemu należy poddać te elementy urządzeń instalacji, które zanikają w wyniku postępu robót, jak np. wykonanie bruzd, przebieg, wykopów oraz inne, których sprawdzenie jest niemożliwe lub utrudnione w razie odbioru końcowego.
 - b) Każdorazowo po przeprowadzeniu odbioru częściowego powinien być sporządzony protokół i dokonany zapis w dzienniku budowy.
3. Odbiór końcowy
 - a) Przy odbiorze końcowym urządzeń instalacji i regulacji urządzenia ciepłej wody należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności, a także sprawdzić zgodność stanu istniejącego z dokumentacją techniczną (po uwzględnieniu udokumentowanych odstępstw), z warunkami niniejszego rozdziału oraz wymaganiami odpowiednich norm przedmiotowych lub innych warunków technicznych.
 - b) Przy odbiorze urządzenia instalacji kanalizacyjnej należy przedłożyć protokoły odbiorów częściowych i prób szczelności.
 - c) W szczególności należy skontrolować:
 - użycie właściwych materiałów i elementów urządzeń,
 - prawidłowość wykonania połączeń,
 - jakość zastosowania materiałów uszczelniających,
 - wielkość spadków przewodów,
 - odległości przewodów względem siebie i od przebiegów budowlanych,
 - prawidłowość wykonania odpowiednich,
 - prawidłowość wykonania podprór przewodów oraz odległości między podporami.

S.5. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA

S.5.1. MATERIAŁY

1. Rury:
 - a. Do montażu sieci rurociągów instalacji ogrzewania należy stosować następujące rodzaje rur:
 1. przy łączeniu na gwint - rury stalowe ze szwem, gwintowane średnie,
 2. przy łączeniu przez spawanie:
 - rury stalowe ze szwem, gwintowane średnie dla średnic nominalnych do 100 mm,
 - rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania, przewodowe,
 - rury stalowe bez szwu walcowane na gorąco ogólnego zastosowania, przewodowe.
 - b. Prefabrykowane kolana gięte należy wykonywać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco.
 2. Grzejniki:
 - stalowe płytowe
 - grzejniki żaluziowe
 3. Armatura:
 - zawory odcinające gwintowane kulowe
 - zawory grzejnikowe z głowicą termostaticzną
 - samoczynne odpowietrzniki płytakowe.

S.5.2. MONTAŻ RUROCIĄGÓW

1. Rurociągi poziome w instalacjach ogrzewania wodnego należy prowadzić ze spadkiem wynoszącym co najmniej 3‰ w kierunku od najdalejszego pionu lub odbiornika ciepła do źródła ciepła lub odwodnienia.
2. W najniższych punktach sieci rurociągów należy zapewnić możliwość spuszczenia wody, natomiast w punktach najwyższych - możliwość odpowietrzenia.
3. Rurociągi poziome prowadzone przy ścianach lub w kanałach powinny spoczywać na podporach ruchomych, usytuowanych w odstępach

sr. pr./śr.	15	20	25	32	40	50
Max odl. /m/	1.7	2.0	2.2	2.6	3.0	3.5

4. Wszystkie rodzaje podpor ruchomych powinny umożliwiać swobodny ruch rurociągów,

wywolany wydłużeniami termicznymi.

5. Jako podpory ruchome można traktować zawieszania, wsporniki do rur, przesuwne uchwyty do muru oraz prawidłowo wykonane w tulei przejścia przez przegrody, umożliwiające wydłużenie osiowy ruch rurociągu.
6. Oba przewody pionu dwururowego należy układać równolegle do siebie, zachowując stałą odległość między osiami wynoszącą 80 mm przy średnicy przewodu nie przekraczającej 40 mm, dopuszczalne odchylenie wynosi ± 5 mm.
7. Rurociągi pionowe należy prowadzić tak, aby ich maksymalne odchylenie od pionu nie przekroczyło 1 cm na jedną kondygnację.
8. Odległość między osią pionu prowadzonego po wierzchu a powierzchnią ściany powinna wynosić: - 35 mm dla rur średnicy do 32 mm, - 40 mm dla rur średnicy 40 mm, dopuszczalne odchylenie ± 5 mm.
9. Piony należy łączyć do rurociągów poziomych za pośrednictwem odsadzek o długości poziomego ramienia co najmniej:

- 1,5 m dla pionów wysokości do 15 m.

- 2,0 m jw., do 35 m.

10. Gałazki rurociąkowe zasilające i powrotne należy montować ze spadkiem nie mniejszym niż 2‰. W ogrzewaniach wodnych z odpowietrzeniem pionów gałazki zasilające powinny mieć spadek w kierunku od pionu do rurociągów, a powrotne od rurociągów do pionu.
- W ogrzewaniach wodnych z indywidualnym odpowietrzeniem rurociągów dopuszcza się układanie obu gałazek ze spadkiem w kierunku pionu.
11. Wszystkie rurociągi instalacji, które znajdują się w pomieszczeniach nie ogrzewanych (w piwnicach, w kanałach itd.) muszą być zaizolowane.
12. Odległość rurociągów poziomych nie izolowanych lub powierzchni izolacji rurociągów izolowanych od powierzchni przegrody powinna wynosić co najmniej:

- dla rur średnicy do 40 mm - 30 mm,

- dla rur średnicy ponad 40 mm - 50 mm.

S.5.3.

MONTAŻ GRZEJNIKÓW

1. Grzejniki montowane przy ścianie należy ustawać poziomo w płaszczyźnie równoległej do powierzchni ściany lub wnęki.
2. Minimalne odstępy grzejników:
od ścian za grzejnikami - 5 cm
od ściany bocznej - 15 cm
od podłóg - 7 cm
od podoklepek - 5 cm
od sufitu - 30 cm.
3. Grzejniki stalowe płytowe należy montować na systemowych wspornikach dostosowanych do typu grzejnika i przymocować do ściany minimum dwoma uchwytnymi, niezależnie od wielkości grzejnika.
4. Grzejniki należy zabezpieczyć przed zanieczyszczeniem lub uszkodzeniem do czasu zakończenia robót wykończeniowych.
5. W przypadkach grzejników usytuowanych w poniżej poziomych przewodów rozdzielczych należy je wyposażyć w najniższych punktach w armaturę spustową.
6. Grzejniki należy łączyć z gałazkami w sposób umożliwiający ich montaż i demontaż, bez uszkodzenia gałazek i ścian stosując złączki do grzejników.

S.5.4.

MONTAŻ ARMATURY

1. Przed przystąpieniem do czynności regulacyjnych należy sprawdzić, czy wykonane przegrody zewnętrzne budynku spełniają wymagania ochrony ciepłej. Należy sprawdzić szczelność okien i drzwi oraz spowodować usunięcie zauważalnych usterek. Istotne sprostowania powinny być udokumentowane wpisem do dziennika budowy, a ich wpływ na warunki regulacji uwzględniony w protokole odbioru.

2. Regulacja montażowa przepływów czynnika grzejącego w poszczególnych obiegach instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego, przy zastosowaniu nastawnych elementów regulacyjnych, w zaworach grzejnikowych lub kryz działających, powinna być przeprowadzona po zakończeniu montażu, pływaniu i próbie szczelności instalacji w stanie zimnym.

3. Wszystkie zawory odcinające na gałęziach i pionach instalacji muszą być całkowicie otwarte; ponadto należy skontrolować prawidłowość odpowietrzenia zładu.

4. Po przeprowadzeniu regulacji montażowej, podczas dokonywania odbioru poprawności działania, należy dokonywać pomiarów w następujący sposób:

a. pomiar temperatury zewnętrznej za pomocą termometru zapewniającego dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometr ten należy umieszczać w miejscu zacienionym na wysokości 1,5 m nad ziemią i w odległości nie mniejszej niż 2 m od budynku;

b. pomiar parametrów czynnika grzejącego za pomocą: termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$, c. pomiar spadków ciśnienia wody w instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego za pomocą manometru różnicowego podłączonego do króćców na głównych rozdzielaczach: zasilającym i powrotnym,

d. pomiar temperatury powietrza w ogrzewanych pomieszczeniach za pomocą termometrów zapewniających dokładność pomiaru $\pm 0,5^{\circ}\text{C}$; termometry te zabezpieczone przed wpływem promieniowania należy umieszczać na wysokości 0,5 m nad podłogą w środku pomieszczenia, a przy większych pomieszczeniach w kilku miejscach w taki sposób, aby odległość punktu pomiaru od ściany zewnętrznej nie przekraczała 2,5 m, a odległość między punktami pomiarowymi - 10 m;

e. pomiar spadków temperatury wody w wybranych odbornikach ciepła lub pionach w ogrzewaniach wodnych, pośrednio za pomocą termometrów, dotykowych (termistorowych) o dokładności odczytu $0,5^{\circ}\text{C}$. Pomiar ten należy przeprowadzać na prostym odcinku przewodu, po uprzednim oczyszczeniu z far - by i rdzy powierzchni zewnętrznych rury w punkcie przyłożenia czujnika przyrządu.

5. Ocena regulacji i kryteria oceny:

a/ Oceny efektów regulacji montażowej instalacji wewnętrznej ogrzewania wodnego należy dokonać przy temperaturze zewnętrznej: - w przypadku ogrzewania pompowego - możliwie najniższej, lecz nie niższej niż obliczeniowa i nie wyższej niż $+6^{\circ}\text{C}$,

b/ Ocena prawidłowości przeprowadzenia regulacji montażowej instalacji ogrzewania wodnego polega na: - skontrolowaniu temperatury zasilania i powrotu wody na głównych rozdzielaczach i porównaniu ich z wykresem regulacji eksploatacyjnej (dla aktualnej temperatury zewnętrznej) po upływie co najmniej 72 godzin od rozpoczęcia ogrzewania budynku; wartości bezwzględne tej temperatury, w okresie 6 godzin przed pomiarem nie powinny odbiegać od wykresu regulacyjnego więcej niż 2°C ,

- skontrolowaniu pracy wszystkich grzejników w budynku, w sposób przybliżony, przez sprawdzenie co najmniej ręką "na dotyk", a w przypadkach wątpliwych przez pomiar temperatury powrotu,

- skontrolowaniu spadku ciśnienia wody w instalacji, mierzonego na głównych rozdzielaczach i porównaniu go z wielkością określona w dokumentacji (tylko w ogrzewaniu z obiegiem pompowym); dopuszczalna odchyłka powinna się mieścić w granicach $\pm 10^{\circ}\text{O}$ obliczeniowego spadku ciśnienia,

- skontrolowaniu spadków temperatury wody w poszczególnych gałęziach na rozdzielaczu.

S.5.5. BADANIA

1. Badanie szczelności na zimno

1. Badanie szczelności na zimno nie należy przeprowadzać przy temperaturze zewn. niższej od 0°C

2. Badanie szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem brzd i kanałów, przed pomalowaniem elementów instalacji oraz przed wykonaniem izolacji termicznej. Jeżeli postępowanie budowlanych wymaga zakrycia brzd i kanałów przed całkowitym za - kończeniem montażu, wówczas należy przeprowadzać badanie szczelności części instalacji.

3. Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację (lub jej część) podlegającą próbie kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. W przypadku stosowania grzejników z blachy stalowej, niezwłocznie po zakończeniu płukania należy instalację napełnić wodą sieciową z miejskiej sieci ciepłej.

4. Na 24 godz. (gdy temperatura zewnętrzna jest wyższa od $+5^{\circ}\text{C}$) przed rozpoczęciem badania szczelności instalacji powinna być napełniona wodą zimną i dokładnie odpowietrzona. W tym okresie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, dławic zaworów i in. przy ciśnieniu statycznym szypa wody w instalacji.

5. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączanej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy (średnica tarczy min. 150 mm) o zakresie o 500/0 większym od ciśnienia próbnego i działające elementarnie:

- 0,01 Mpa przy zakresie do 1,0 MPa, - 0,02 MPa przy zakresie wyższym. Wartości ciśnienia próbnego należy

przyjąć w wysokości: 0,6 MPa.

6. Wyniki badania szczelności należy uznać za pozytywne, jeżeli w ciągu 20 min..

- manometr nie wykaze spadku ciśnienia (w przypadku instalacji wykonanej w technologii spawanej),

- ciśnienie na manometrze nie spadnie więcej niż o 20/0 (w przypadku instalacji wykonanej w technologii

gwintowanej),
- nie stwierdzono przecieków ani rozszewień, szczególnie na połączeniach, szwach i dławicach.

2. Badanie szczelności i działania w stanie gorącym

1. Badanie szczelności i działania instalacji na gorąco należy przeprowadzić po uzyskaniu pozytywnego wyniku

próby szczelności na zimno i usunięciu ewentualnych usterek oraz po uzyskaniu pozytywnych wyników badań

zabezpieczenia instalacji.

2. Próbe szczelności zładu na gorąco należy przeprowadzić po uruchomieniu źródła ciepła, w miarę możliwości przy

najwyższych parametrach roboczych czynnika grzejnego, lecz nie przekraczających parametrów obliczeniowych.

3. Przed przystąpieniem do próby działania instalacji w stanie gorącym budynek powinien być ogrzewany w ciągu co

najmniej 72 godzin.

4. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień, dławic itp.

Wszystkie zauważone nieszczelności i inne ustępki należy usunąć. Wynik próby uważa się za pozytywny, jeśli cała

instalacja nie wykazuje przecieków ani rozszewień, a po ochłodzeniu stwierdzono brak uszkodzeń i trwałych

odkształceń.

3. Odbiór robót
Odbióry częściowe i odbióry końcowe należy przeprowadzać na podstawie dokumentacji powykonawczej oraz

rozdz. S.O. niniejszych Specyfikacji Technicznych.

S.6.

WENTYLACJA

S.6.1.

WYMAGANIA OGÓLNE

1. Kanały wentylacyjne należy wykonać z materiałów dopuszczonych do stosowania odrębnymi normami i

blachy stalowej ocynkowanej. W celu zwiększenia sztywności ścianek należy stosować kopertowanie albo

przyniżowanie profili usztywniających.

2. Kanały wentylacyjne powinny być szczelne a połączenia uszczelniać za pomocą uszczelki gumowej.

3. Połączenia kominowe należy skrócić śrubami.

4. Kanały wentylacyjne mocować na zawieszeniach lub podporach.

5. Kanały wentylacyjne prowadzące powietrze o wilgotności powyżej 50% powinny być ułożone ze spadkiem mm

5% w kierunku ruchu powietrza.

6. Kanały elastyczne należy łączyć na opaski rozłączne, z uszczelnieniem guma mikro poro wata. Dopuszcza się

stosowanie połączeń opaskami z termokurczliwego tworzywa sztucznego.

7. Tłumiki akustyczne powinny być usytuowane w pobliżu wentylatora przed pierwszymi odgałęzieniami,

zarówno po stronie tłocznej jak i ssącej, dla zabezpieczenia przed przenikaniem hałasu do pomieszczeń i otoczenia

budynku.

8. Elementy ruchome nawiewników i wywiewników powinny być osadzone bez luzów, ale z możliwością

przesuwania, położenie ustalone powinno być utrzymywane w sposób trwały.

9. Palma izolacja ciepła i akustyczna przewodów może być stosowana tylko na zewnętrznej ich powierzchni z

osłonięciem okładziną niepalną.

10. Wentylatory powinny być izolowane przeciwdrganioowo przez zastosowanie płyt amortyzacyjnych, dylatacji

fundamentów, amortyzatorów gumowych lub sprężynowych, kompensatorów itp.

11. Wentylatory powinny być tak zamontowane, aby dostęp do nich w czasie konserwacji lub demontażu

nie nastęczał trudności, ani nie stwarzał zagrożenia dla ludzi.

12. Przed i po montażu wentylatorów należy dokonać ręcznej próby ruchu wirnika i stwierdzić, czy nie występuje

zakleszczenie lub tarcie wirnika o obudowę, a także czy szczelina między wirnikiem a obudową wentylatora jest

jednakowa na całym obwodzie.

13. Czerpnię ściennie należy sytuować na wysokości co najmniej 3 m nad poziomem terenu.

14. Czerpnię ściennie należy sytuować w odległości poziomej nie mniejszej niż 10 m od wyrzutni powietrza

niezapyłonego lub od świetlików otwieranych.

15. Montaż, i posadowienie klimatyzatorów należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

16. Przewody dla odprawadzenia skroplin należy w przypadku niebezpieczeństwa zamarzania zaizolować

cieplnie.

17. Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy- dokonać przeglądu zamontowanych

urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.

18. Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji z nanieśnięciem rzeczywistych wydajności na schemat instalacji.

19. Odbiór techniczny urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób. Odbiór ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

S.6.2. BADANIA

1. Przed przystąpieniem do badań urządzeń wentylacyjnych należy dokonać przeglądu montowanych urządzeń i stwierdzić ich zgodność z projektem.
2. Przed uruchomieniem urządzeń wentylacyjnych należy sprawdzić działanie i ustawienie przepustnic, zasuw i kratk nawiewno-wy ciągowych, otworzyć dopływ czynnika grzejącego, uruchomić aparaty automatycznej regulacji.
3. Próbny ruch urządzeń powinien trwać nieprzerwanie 72 godziny.
4. W czasie próbnego ruchu urządzeń należy kontrolować:
 - prawidłowość pracy silników elektrycznych,
 - prawidłowość pracy nagrzewnic,
 - prawidłowość pracy aparatury automatycznej regulacji.
5. W czasie próbnego ruchu należy wykonać regulację oraz pomiary urządzeń. Regulacja urządzeń wentylacyjnych powinna obejmować:
 - sprawdzenie wydajności i całkowitego spieżenia wentylatora,
 - regulację mocy cieplnej nagrzewnic,
 - regulację układów automatycznego sterowania,
 - sprawdzenie temperatur powietrza nawiewanego i wywiewnego,
 - sprawdzenie wydajności otworów wentylacyjnych,
 - sprawdzenie osiągnięcia natężenia hałasu w pomieszczeniach.
6. Po zakończeniu próbnego ruchu urządzeń wentylacyjnych należy wykonać sprawozdanie z pomiarów i regulacji. Wyniki badań i pomiarów powinny być podpisane przez wykonawcę i inspektora nadzoru.

S.6.3.

ODBIÓR ROBÓT

1. Odbiorowi między operacyjnemu podlegają następujące elementy robót:
 - odcinki kanałów, dla których wymagana jest próba szczelności, a mianowicie: odcinki kanałów przewidziane do obudowania, kanały murowane oraz ich połączenia z innymi elementami, kanały stanowiące część nadszkieletową urządzeń wyciągowych, pozostałe kanały - w zakresie uzgodnionym pomiędzy stroną wykonującą a odbierającą,
 - fundamenty pod centrale wentylacyjne,
 - otwory w ścianach, stropach i dachach.
2. Odbiór robót urządzenia wentylacyjnego następuje po zakończeniu montażu i przeprowadzeniu prób i ma na celu stwierdzenie, czy urządzenie jest wykonane zgodnie z projektem, nadaje się do eksploatacji i osiąga zakładane parametry.

S.7.

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE

S.7.1.

WSTĘP

1. Zabezpieczenie antykorozyjne dotyczy przewodów rurowych, zbiorników, wymienników i innych urządzeń stalowych wchodzących w skład instalacji.
2. Zabezpieczenie antykorozyjne obejmuje powłoki malarskie lub bitumiczne elementów znajdujących się w pomieszczeniach zamkniętych, w przestworzeniach otwartej, ułożonych w gruncie.
3. Zabezpieczenie antykorozyjne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

S.7.2.

PRZYGOTOWANIE POWIERZCHNI DO MALOWANIA

1. Przed malowaniem należy usunąć z powierzchni zgorzeliny, rdzę, oleje i smary, zużle i topnik z procesu spawania, wilgoć oraz inne zanieczyszczenia.
2. Powierzchnie należy przygotować, przez mechaniczne usunięcie nierówności i zadziorów, zaokrąglenie krwędzi i wyrównanie spoin.
3. Powierzchnie należy oczyścić bezpośrednio przed malowaniem. Oczyszczone powierzchnie należy zabezpieczyć powłoką ochrony okresowej lub zagruntować w nieprzekraczalnym czasie 6 godzin.
4. Oczyszczanie powierzchni ręczne należy wykonywać za pomocą metalowych szczotek ręcznych lub mechanicznych, szliferek ręcznych, młotków mechanicznych.

5. Oleje i smary, których nie usunęto metodami mechanicznymi, należy usunąć metodami odtuszczania za pomocą rozpuszczalnika (benzyn, trójchloroetylen lub czterochloroetylen). Odtuszczanie za pomocą przecierania szczotką, pędzlem lub szmatą jest dopuszczalne przed oczyszczaniem mechanicznym.

6. Przed malowaniem należy z powierzchni oczyszczonej mechanicznie usunąć pył.

S.7.3.

WARUNKI PROWADZENIA PRAC MALARSKICH

1. Wilgotność względna powietrza nie może przekraczać 75%.

2. Temperatura powietrza nie może być niższa niż 5°C.

3. Niedopuszczalne jest malowanie konstrukcji ogrzanych powyżej 40°C.

4. Nie dopuszcza się prowadzenia prac malarskich w czasie deszczu, mgły, śniegu, gradu, silnego wiatru (powyżej 6 m/s), oraz jeżeli na powierzchni malowanej występuje rosa.

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

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

7. Przed podjęciem robót malarskich należy wykonać próbne malowanie wytypowanym zestawem na co najmniej 2 elementach z tej samej stali w podobny sposób przygotowanej jak obiekt malowany. Należy ustalić grubość i czas schnięcia każdej z wymalowanych warstw. Uzyskane dane stanowią podstawę do podjęcia prac malarskich.

8. Materiały malarskie należy nakładać kolejnymi warstwami. Pierwszą warstwę leżącą bezpośrednio na podłożu należy wykonywać wyjątkowo za pomocą pędzla, dokładnie rozprowadzając materiał. Malowanie dalszych warstw

należy wykonywać pędzlem lub metodą natryskową po wyschnięciu warstw poprzednich.

9. Gotowe pokrycie nie może mieć pęcherzy, złuszczeń lub pęknięć.

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

S.7.4.

BADANIA

1. Oceny przygotowania powierzchni:

- ocenę przeprowadza się bezpośrednio po przygotowaniu powierzchni, jednak nie później niż po 6 godzinach

oraz dodatkowo bezpośrednio przed malowaniem,

- stan powierzchni wyrobów ocenia się na podstawie oględzin z odległości około 300 mm od badanej powierzchni,

- przy świetle dziennym lub przy oświetleniu sztucznym żarówką o mocy 100 W,

- chropowatość powierzchni, określona maksymalną amplitudą nierówności, nie powinna przekraczać 0,1 mm, na przyczepność powłoki malarskiej.

2. Ocena pokrycia malarskiego.

Niedopuszczalne są następujące wady pokrycia

- pęcherze,

- odstawianie powłoki,

- powłoką nie wysuszona wykazująca przylepność,

- miejsca nie pokryte,

- liczne zacieki i zmaraszczenia,

- liczne wtrącenia ciał obcych w powłoce.

S.7.5.

ODBIORY ROBÓT

Odbiory końcowe

1. Odbiory końcowe przeprowadza się po całkowitym zakończeniu zabezpieczeń antykorozyjnych, ich wyschnięciu i wysuszeniu. Polegają one na ocenie jakości wykonanego zabezpieczenia.

2. Podczas odbioru końcowego należy ocenić:

- wygląd zewnętrzny zabezpieczenia,

- grubość powłok,

- szczelność powłok malarskich,

- przyczepność.

3. Odbiór powłok malarskich należy potwierdzić protokołem.

S.8.

IZOLACJE CIEPLNE

S.8.1.

MATERIAŁY

Roboty izolacji cieplnych obejmują:

- izolacje cieplne rurociągów, armatury i urządzeń o temperaturze czynnika do $+150^{\circ}\text{C}$,
- izolacje zimnoochronne rurociągów o temperaturze czynnika do -20°C ,
- izolacje przewodów wentylacyjnych.

1. Wymagania ogólne dla materiałów:

A. Materiały stosowane na izolacje cieplne powinny być:

- odporne na działanie max. temperatury eksploatacyjnej bez istotnych zmian ich właściwości użytkowych w czasie nie krótszym od założonej żywotności elementu izolowanego,
- wytrzymałe na występujące w czasie transportu, montażu i eksploatacji obciążenia statyczne i dynamiczne,
- chemicznie obojętne w stosunku do materiału, z którego wykonany jest element izolowany,
- odporne na chemiczne działanie wody oraz destrukcyjne czynniki biologiczne,
- nietoksyczne.

B. Materiały do wykonania izolacji cieplnej rurociągów, armatury i urządzeń usytuowanych wewnątrz

budynków powinny spełniać wymagania ochrony ppoż., tzn. nie powinny być łatwo zapalne i szybko

rozprzestrzeniające ogień.

C. Zawartość siarki ogólnej w materiałach stosowanych do izolacji cieplnej rurociągów i urządzeń

stalowych nie powinna być większa niż 4 g/kg ($0,4\%$ wagowo).

D. Materiały powinny mieć świadectwo dopuszczenia do stosowania, określające zakres i warunki

stosowania danego materiału.

E. Materiały powinny mieć świadectwo kontroli jakości producenta.

Płyty, otuliny i kształtki izolacyjne z pianki poliuretanowej do izolacji ciepło- i zimnoochronnej stosować można do izolacji rurociągów, kanałów i urządzeń, dobierając typ izolacji i jej grubość odpowiednio do temperatury transportowanego czynnika i temperatury otoczenia.

Zakres i warunki stosowania innych, nie wymienionych wyrobów z porowatych tworzyw sztucznych powinny być

zgodne z podanymi w świadectwie dopuszczenia do stosowania.

Materiały do wykonywania izolacji cieplnych przechowywać należy w pomieszczeniach krytych i

suchych.

Niezależnie od kontroli jakości producenta, wykonawca izolacji obowiązany jest sprawdzić cechy

zewewnętrzne dostarczonych materiałów.

Sprawdzenie cech zewnętrznych materiałów polegać powinno na przeprowadzeniu oględzin wybranych losowo

wyrobów z każdej dostarczonej partii. Wybrane losowo wyroby powinny mieć krawędzie oraz płaszczyzny czyste i

nie uszkodzone, a odchylki ich wymiarów w stosunku do nominalnych wymiarów produkcyjnych powinny

zawierać się w granicach tolerancji podanej w normach przedmiotowych lub warunkach technicznych.

S.8.2.

WYMAGANIA OGÓLNE

1. Montaż izolacji cieplnej rozpoczynać należy po uprzednim przeprowadzeniu wymaganych prób szczelności,

wykonaniu zabezpieczenia antykorozyjnego powierzchni przeznaczonych do zaizolowania oraz po

potwierdzeniu prawidłowości wykonania powyższych robót protokołem odbioru.

2. Powierzchnia rurociągu lub urządzenia po- winna być czysta i sucha. Nie dopuszcza się wykonywania izolacji

cieplnych na powierzchniach zanieczyszczonych ziemią, cementem, smarami itp. oraz na powierzchniach z

niecałkowicie wyschniętą lub uszkodzoną powłoką antykorozyjną.

3. Materiały przeznaczone do wykonania izolacji cieplnej powinny być suche, czyste i nie uszkodzone, a sposób

składowania materiałów na stanowisku pracy powinien wykluć możliwość ich zawilgocenia lub uszkodzenia.

4. Powierzchnia zewnętrzną płaszcza ochronnego powinna być gładka i czysta, bez pęknięć, zafamach i wgnieceń

oraz odpowiadać kształtem izolowanemu rurociągowi lub urządzeniu.

Grubość wykonanej izolacji cieplnej nie powinna różnić się od grubości podanej w dokumentacji techniczno-

technologicznej więcej niż o $5 - 10\%$.

5. Zakończenia izolacji cieplnej powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem lub zawilgoceniem

za pomocą specjalnych systemowych rozet. Rozety powinny być zamocowane za pomocą opasek

S.8.3.

ODBIORY ROBÓT IZOLACYJNYCH

Odбір końcowy;

a. Odбір końcowy izolacji cieplnej powinien być przeprowadzony przez wykonawcę i odbiorcę izolacji, po

zakończeniu wykonywania izolacji na rurociąg lub na urządzeniu.

b. Podczas odbioru końcowego izolacji należy sprawdzić :

- grubość wykonanej izolacji,

- jakość połączeń klejonych,

- zaciśnięcie montażowe izolacji.

- c. Pomiar grubości wykonanej izolacji cieplnej powinny być, przeprowadzone w przypadkowo wybranych

- miejscach, a ich liczba powinna wynosić co najmniej:

- 3, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji nie przekracza 50 m^2 ,

- 5, jeżeli powierzchnia wykonanej izolacji wynosi $50 - 100\text{ m}^2$.

S.9.

ROBOTY OGÓLNOBUDOWLANE

1. Do ręcznego odspajania gruntów należy stosować narzędzia: szufla, łopata, szpadel prostokątny, szpadel zaokrąglony, oskard z dziobem i dłutem, oskard dwudziobowy, kilof, motyka.
2. Zaleca się przy ręcznym odspajaniu gruntów stosowanie następujących narzędzi: szuflę - do odspajania i dobywania gruntów sypkich lub rozluźnianych; łopaty - do odspajania i wydobywania gruntów mało zwiezłych; szpachle (rydle) - do odspajania i dobywania gruntów mało zwiezłych; oskardy, kilofy - do odspajania gruntów średnio zwiezłych (np. ilt, zbitę ilt, żwir); kilofy, drągi - do odspajania gruntów zwiezłych i skalistych spękanych.
3. Zасыpywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu przewidzianych w nich robót.
4. Przed rozpoczęciem zасыpywania dna wykopu powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych a w przypadku gdy jest to technicznie uzasadnione.
5. Do zасыpywania wykopów powinien być używany grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamrażający i bez zanieczyszczeń (np. ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych itp.), jeśli w dokumentacji technicznej nie przewidziano odrębnych warunków technicznych zасыpywania wykopu.
6. Jeżeli w dokumentacji technicznej nie przewidziano innego sposobu zagęszczania gruntu przy zасыpywaniu wykopów, to układanie i zagęszczanie gruntu powinno być dokonywane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej nie więcej niż 25 cm - przy stosowaniu ubijaków ręcznych.
6. Grubość warstwy zagęszczonego gruntu nie powinna być większa niż 15 cm - przy zagęszczaniu ręcznym, 7. Wykopy pod kanalizację należy wykonać o ścianach ze skarpami mechanicznie. Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem wyznaczonym w Dokumentacji Projektowej. Ostatnie 20cm grubości wykopu wybrać ręcznie bezpośrednio przed ułożeniem podsypek.
8. Wydobywaną ziemię na odkład należy składować wzdłuż krawędzi wykopu w odległości 1,0 m od jego krawędzi, aby utworzyć przejście wzdłuż wykopu. Przejście to powinno być stale oczyszczane z wyrzucanej ziemi.
- W gruntach nawodnionych roboty należy prowadzić w wykopach umocnionych z odwodnieniem
- Sposób odwodnienia należy dostosować do lokalnych warunków gruntowo-wodnych i uzgodnić z Inżynierem.
9. W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie napotkanej osi wykopu i przewodu oraz kontrolę rzędnych dna.
10. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację.
11. Kanały budowane w gruntach suchych, nie nawodnionych, na podłożu z gruntów spoiistych - pod rury należy wykonać podsypkę z piasku, pospółki lub ze żwiru grubości 20 cm z podbitiem pachwin. Podsypkę należy zagęścić ubijakami mechanicznymi lub płytami wibracyjnymi.
12. W gruntach nawodnionych należy wykonać w dnie wykopu podsypkę filtracyjną ze żwiru lub tłucznia. Wode ze studzienek zbiorczych odpompować poza obszar robót.