

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-05 Sieci wodociągowe i rurociągi ścieków, technologiczne

Klasyfikacja robót wg. Wspólnego Słownika Zamówień

45231300-8 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do
odprowadzania ścieków

SPIS TREŚCI:

1.0. WSTĘP	4
1.1. PRZEDMIOT ST	4
1.2. ZAKRES STOSOWANIA ST	4
1.3. ZAKRES ROBÓT OBJĘTYCH ST	4
1.3.1. Zewnętrzna sieć wodociągowa	4
1.3.2. Przewody tłoczne	4
1.3.3. Przewody grawitacyjne	4
1.3.4. Przewody tłoczne ścieków oczyszczonych	5
1.3.5. Przewody sprężonego powietrza	5
1.3.6. Instalacja PIX, PAX	5
1.3.7. Studnie kanalizacyjne	5
1.4. OKREŚLENIA PODSTAWOWE	6
2. MATERIAŁY	7
2.1. WYMAGANIA OGÓLNE	7
2.2. RURY I KSZTAŁTKI	7
2.3. STUDZIENKI, ARMATURA	8
2.4. BLOKI OPOROWE I PODPOROWE	9
2.5. MATERIAŁ NA PODSYPKĘ I OBSYPKĘ RUR	9
2.6. SKŁADOWANIE MATERIAŁÓW	9
2.6.1. Rury	9
2.6.2. Kręgi betonowe	10
2.6.3. Kruszywo	11
2.6.4. Cement	11
2.6.5. Armatura	11
3. SPRZĘT	11
3.1. OGÓLNE WYMAGANIA	11
3.2. SPRZĘT DO BUDOWY PRZEWODÓW	12
4. TRANSPORT	12
4.1. WYMAGANIA OGÓLNE	12
4.2. TRANSPORT RUR I KSZTAŁTEK	13
4.3. TRANSPORT ARMATURY	14
4.4. TRANSPORT MIESZANKI BETONOWEJ I ZAPRAW	14
4.5. TRANSPORT KRUSZYWA I GRUNTÓW	14
5. WYKONANIE ROBÓT	14
5.1. OGÓLNE ZASADY WYKONANIA ROBÓT	14
5.2. ROBOTY PRZYGOTOWAWCZE	15
5.3. ROBOTY ZIEMNE	15
5.3.1. Przygotowanie podłoża	16
5.3.2. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie	16
5.4. ROBOTY MONTAŻOWE	17
5.4.1. Warunki ogólne	17
5.4.2. Wytyczne wykonania przewodów	17
5.4.3. Armatura i studzienki	18
5.4.4. Bloki oporowe	18
5.4.5. Próba szczelności, dezynfekcja wodociągu	19
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	19
6.1. OGÓLNE ZASADY KONTROLI JAKOŚCI ROBÓT	19
6.2. KONTROLA, POMIARY I BADANIA	19
6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót	19

6.3. OCENA WYNIKÓW BADAŃ.....	21
7. OBMIAR ROBÓT	21
8. ODBIÓR ROBÓT.....	21
8.1. OGÓLNE ZASADY ODBIORU ROBÓT	21
8.2. ODBIÓR ROBÓT ZANIKAJĄCYCH I ULEGAJĄCYCH ZAKRYCIU	21
8.3. ODBIÓR KOŃCOWY	22
9. PRZEPISY ZWIĄZANE	22

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót przy budowie sieci wodociągowej, wody technologicznej oraz sieci kanalizacyjnej, osadowej i sprężonego powietrza podczas realizacji zadania pt.: „Rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków w Sępólnie Krajeńskim”.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji technicznej dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową poniżej wymienionych sieci zewnętrznych oraz pozostałych zewnętrznych związanych z realizacją zadania:

- zewnętrznej sieci wodociągowej,
- zewnętrznej sieci kanalizacyjnej,
- zewnętrznych sieci technologicznych.

Specyfikacja obejmuje wszelkie niezbędne prace potrzebne do wykonania zadań jak wyżej, obejmujące min. takie czynności jak roboty montażowe, próby szczelności, itd.

1.3.1. Zewnętrzna sieć wodociągowa

Projektowane przewody wodociągowe wykonane rur PE zostaną podłączone do istniejącej instalacji wodociągowej na terenie oczyszczalni za pomocą opaski.

1.3.2. Przewody tłoczne

Przewody ciśnieniowe i grawitacyjne w obrębie obiektów technologicznych zaprojektowano ze stali kwasoodpornej AISI 304L lub AISI 316 poza nimi z tworzywa PEHD (PE100). Elementy łączone przez spawanie lub na połączenia kołnierzowe. Armatura na ww przewodach łączona na połączenia kołnierzowe.

1.3.3. Przewody grawitacyjne

Przewody kanalizacyjne na terenie oczyszczalni wykonane będą z rur kamionkowych dwustronnie glazurowanych ze studniami betonowymi, szczelnymi z kręgów z włazami żeliwnymi. Studnie wyposażone być muszą w stopnie złazowe (stał w osłonie z tworzywa).

Całość robót dla instalacji jw należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, oraz „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych rurociągów” wg firmowych instrukcji montażowych producentów przewodów. Długości, średnice i spadki podano na profilach.

1.3.4. Przewody tłoczne ścieków oczyszczonych

Rurociągi tłoczne ścieków oczyszczonych wykonać z rur PE 50mm SDR17.

1.3.5. Przewody sprężonego powietrza

Przewody sprężonego powietrza wykonać ze stali kwasoodpornej AISI 304L lub AISI 316. Połączenie spawane.

1.3.6. Instalacja PIX, PAX

Instalację PIX i PAX zaprojektowano z rur o średnicy DN15 przewodami systemu BB (PVC) z polipropylenu, łączonymi za pomocą kształtek przez zgrzewanie (przewody PVC klejone). Całość robót dla instalacji jw należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, oraz „Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych rurociągów” wg firmowych instrukcji montażowych producentów przewodów.

1.3.7. Studnie kanalizacyjne

Studnie wyżej wymienione będą wykonane z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego, wodoszczelnego, nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego spełniającego wymagania normy PN-EN 1917.

Studnia zbudowana jest z następujących elementów:

- Dennicy żelbetowej jako elementu prefabrykowanego, przy monolitycznej połączonej części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.
- Elementów przedłużających w postaci kręgów łączonych przy pomocy uszczelek na felc wg DIN 4034 cz.I. Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.
- Płaska pokrywa z otworem na właz będąca elementem prefabrykowanym.
- Pierścienie wyrównujące
- Właz, stopnie włazowe.

Studnia musi być szczelna dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów.

Przejścia kanałów przez ściany wykonane będą jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i ewentualną eksfiltrację ścieków.

1.4. Określenia podstawowe

- Sieć kanalizacyjna - układ połączonych przewodów kanalizacyjnych i obiektów inżynierskich, znajdujących się poza budynkami od pierwszej studzienki kanalizacyjnej licząc od strony budynku do oczyszczalni ścieków .
- Sieć kanalizacyjna ściekowa - sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków bytowo-gospodarczych i przemysłowych.
- Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.
- Przykanalik - przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego.
- Kinetą - koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.
- Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.
- Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.
- Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.
- Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.
- Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.
- Podłoże naturalne - podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.
- Podłoże naturalne z podsypką - podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.
- Podłoże wzmocnione - podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.
- Podsypka - materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.
- Obsypką - materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

- Zasyпка wstępna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.
- Zasyпка główna - warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasyпки wstępnej i terenem.
- Powierzchnia zwilżona - wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.
- Studzienka rewizyjna - studzienka włączowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów.
- Studzienka inspekcyjna - studzienka niewłączowa przeznaczona do kontroli i eksploatacji kanałów z poziomu terenu.
- Eksfiltracja - przenikanie (ubytek) wód lub ścieków z przewodu kanalizacyjnego do gruntu.
- Infiltracja - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego.
- Pozostałe określenia według PN-EN 752-1.

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne

Wszystkie użyte do budowy materiały powinny być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Materiały stosowane do budowy powinny spełniać wymagania norm.

Materiały stosowane do wykonania robót powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową, opisem technicznym i rysunkami. Ze względu na załączone obliczenia statyczne oraz zachowanie jednorodności systemu, w ramach zakresu objętego niniejszym projektem należy zastosować wyroby jednego producenta.

2.2. Rury i kształtki

Na terenie modernizowanej oczyszczalni ścieków należy wykonać następujące uzbrojenie technologiczne:

- zewnętrznej sieci wodociągowej,
- zewnętrznej sieci kanalizacyjnej,
- zewnętrznych sieci technologicznych.
- Rurociągi tłoczne ścieków oczyszczonych wykonać z rur PE 50mm SDR17.
- Przewody sprężonego powietrza wykonać ze stali kwasoodpornej AISI 304L lub AISI 316. Połączenie spawane.
- Rurociągi grawitacyjne na terenie oczyszczalni wykonane będą z rur kamionkowych dwustronnie glazuirowanych z uszczelką – zgodnie z normą PN- EN 295

- Wodociąg – rury PE

Materiały stosowane w sieciach kanalizacyjnych powinny być tak dobrane, aby nie powodowały zmian obniżających trwałości sieci kanalizacyjnej. Elementy użyte do budowy kanalizacji powinny spełniać wymagania PN-EN 476.

Do sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej, stosuje się rury i kształtki kamionkowe glazurowane wg normy PN-EN 295. Rury i kształtki powinny posiadać Aprobatę Techniczną Instytutu Dróg i Mostów do stosowania w ciągach komunikacyjnych.

Zastosowane materiały:

- kielichowe rury kamionkowe glazurowane, zgodnie z PN-EN 295, o średnicach nominalnych i wytrzymałości na zgniatanie N i H np: DN 200 mm - 40 kN/m, i 48 kN/m; DN 300 mm 48 kN/m, i 72 kN/m; DN 400 mm 64 kN/m, i 80 kN/m; DN 500 mm 60 kN/m, 80 kN/m itd.....
- studzienki z kręgów żelbetowych BS 1,2 m, 0,4 m (Aprobata Techniczna nr AT/2001-04-1194)
- włazy kanałowe żeliwne klasy C 250 w jezdniach i parkingach oraz A15 w terenach zielonych wg PN-EN 124
- piasek, PN/B-01100,
- żwir, PN-B-06712,
- woda do betonu i zapraw, PN/B-32250,
- zaprawy cementowe, PN/B-14501,
- beton zwykły PN/6731-08.

Materiały powinny odpowiadać specyfikacji technicznej, a jakakolwiek zmiana powinna być zatwierdzona przez Projektanta.

Dopuszczalne odchyłki wymiarów rur i kształtek kanalizacyjnych:

Wymiar nominalny DN	Dopuszczalne odchyłki w mm
DN < 250	±5
250 < DN < 600	± 0,02 DN

2.3. Studzienki, armatura

Studnie wyżej wymienione będą wykonane z elementów betonowych i żelbetowych wykonanych z betonu wibroprasowanego, wodoszczelnego, nasiąkliwość do 5%, mrozoodpornego spełniającego wymagania normy PN-EN 1917.

Studnia zbudowana jest z następujących elementów:

-Dennicy żelbetowej jako elementu prefabrykowanego, przy monolitycznej połączonej części pionowej oraz żelbetowej płyty fundamentowej.

-Elementów przedłużających w postaci kręgów łączonych przy pomocy uszczelki na felc wg DIN 4034 cz.I. Kręgi są elementami prefabrykowanymi, betonowymi ze zbrojeniem obwodowym.

-Płaska pokrywa z otworem na właz będąca elementem prefabrykowanym.

-Pierścienie wyrównujące

-Właz, stopnie włazowe.

Studnia musi być szczelna dzięki odpowiedniemu systemowi łączenia segmentów.

Przejścia kanałów przez ściany wykonane będą jako szczelne w stopniu uniemożliwiającym infiltrację wody gruntowej i ewentualną eksfiltrację ścieków.

W studzienkach i ziemi zamontować armaturę zgodnie z dokumentacją projektową.

Przewiduję się rodzaje armatury:

- przepustnice z napędem regulacyjnym,
- przepustnice z napędem ręcznym,
- zasuwy nożowe z napędem elektrycznym,
- zasuwy nożowe z napędem ręcznym.

2.4. Bloki oporowe i podporowe

Należy stosować bloki oporowe i podporowe betonowe do przewodów, wykonane z betonu klasy C30/37 wykonywane na miejscu budowy.

2.5. Materiał na podsypkę i obsypkę rur.

Podsypka może być wykonana z materiału ziarnistego: z piasku, żwiru. Obsypka rur - gruntem sypkim zagęszczonym, o granulacji $\leq 0,25-20$ mm. Użyty materiał powinien odpowiadać stosownym normom (PN -86/B-02480).

2.6. Składowanie materiałów.

Składowanie urobku i materiałów jest dozwolone tylko po jednej stronie wykopu w odległości nie mniejszej niż 0,6 m, a dla zachowania komunikacji nie mniejszej niż 1,0 m od krawędzi wykopu umocnionego oraz odkładany min. 1,0 m za klin odłamu gruntu jeśli ściany wykopu nie są umocnione lub odwożony bezpośrednio na składowisko.

W klinie odłamu gruntu nie wolno składować materiałów.

2.6.1. Rury

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo zgodnie z wymogami producenta. Rury i kształtki powinny być

zabezpieczone przed wewnętrznym zanieczyszczeniem, powinny być składowane w położeniu poziomym na płaskim i równym podłożu tak by belki nośne palet nie zapadły się w gruncie. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

Jako zasadę należy przyjąć, że rury winny być składowane tak długo jak to możliwe w oryginalnym opakowaniu. Rury kamionkowe są pakowane w paletach a kształtki w skrzyniach lub paczkach powlekanych folią. Rury o większych średnicach niezapakowane w paczki winny być rozładowywane pojedynczo z zachowaniem środków ostrożności. Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów. Palety rur kamionkowych należy składować pojedynczo. Gdy rury są składowane (po rozpakowaniu) w sztaplach należy zastosować boczne wsporniki (min. dwa z każdej strony sterty), najlepiej drewniane lub wyłożone drewnem zabezpieczające pierwszą warstwę przed rozsunięciem. Boki końce rur powinny spoczywać na drewnianych łatach o szerokości min. 50mm tak by uszczelka nie dotykała ternu. Rury należy składować kielichmi wysuniętymi poza krawędź warstwy i mijankowo. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie. W sztaplach nie powinno się znajdować więcej niż 5 warstw rur o średnicy 150 mm lub 4 warstwy rur o średnicy 200 mm lub 3 warstwy rur o średnicy 300 mm lub 2 warstwy rur o średnicy 400 mm. Elementy uszczelniające i smary montażowe należy starannie chronić przed światłem i składować w suchym i chłodnym miejscu.

Należy zabezpieczyć rury przed wyginaniem i naciskiem punktowym. Należy również zwrócić uwagę, aby ostro zakończone przedmioty nie uszkodziły rur lub kształtek od spodu.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur. Kształtki powinny być ustawiane bezpośrednio na podłożu kielichami w dół.

Ponadto rury stalowe należy składować w taki sposób, aby stykały się one z podłożem na całej swej długości. Można je składować na gęsto ułożonych podkładach. Wysokość sterty rur nie powinna przekraczać 3 m.

2.6.2. Kręgi betonowe.

Teren placu składowego powinien być wyrównany, o powierzchni utwardzonej i odwodnionej, wyposażony w odpowiednie urządzenia dźwigowo-transportowe. Pomiędzy poszczególnymi rzędami składowanych prefabrykatów należy zachować trakty komunikacyjne dla ruchu pieszego oraz ruchu pojazdów.

Prefabrykaty należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych.

Każdy rodzaj prefabrykatów różniących się kształtem, wymiarami i wykończeniem powinien być składowany osobno.

Prefabrykaty powinny być ustawione lub umieszczone na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

W zależności od ukształtowania powierzchni wsporczej prefabrykatów powinny one być ustawione na podkładach o przekroju prostokątnym lub odpowiednio dostosowanym do obrzeża prefabrykatu.

Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być składowane w stosach do wysokości 1,80 m. Stosy powinny być prawidłowo ułożone i odpowiednio zabezpieczone przed przewróceniem. Włazy kanałowe.

Włazy kanałowe powinny być składowane z dala od substancji działających korodująco. Włazy powinny być posegregowane wg klas. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona.

2.6.3. Kruszywo.

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

2.6.4. Cement.

Cement należy składować na paletach. Na jednej palecie można składować do 40 worków (1T). Miejsce składowania cementu powinno być zabezpieczone przed wilgocią i opadami. Cementu nie należy zimować na placu budowy.

2.6.5. Armatura.

Zgodnie z normą powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania

W zależności od potrzeb Wykonawca zapewni odpowiedni sprzęt do wykonania robót ziemnych i montażowych. Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Sprzęt używany przez Wykonawcę powinien uzyskać akceptację Inspektora nadzoru budowy.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, OST, SST i wskazaniach Inspektora nadzoru w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt do budowy przewodów

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

- żuraw budowlany samochodowy o nośności do 10 ton,
- koparkę podsiębierne,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- samochód dostawczy,
- samochód skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód beczkowóz lub beczkowóz ciągniony,
- wyrzynarki
- wciągarki ręczne i mechaniczne.

Dobór sprzętu zagęszczającego zależy od rodzaju gruntu, grubości zagęszczanej warstwy i jej lokalizacji względem przewodu.

Sprzęt stosowany do wykonania musi być utrzymywany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania. Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Wymagania ogólne

Transport rur, kształtek oraz studzienek musi być tak przeprowadzony, aby wyroby nie uległy uszkodzeniu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur nie może przekraczać 1 m. Jeżeli są przewożone luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m.

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod

łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy załadowywaniu, rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Załadunek, rozładunek i transport materiałów wykonywać zgodnie z zaleceniami producenta/dostawcy elementów.

Materiały i urządzenia należy transportować w opakowaniach fabrycznych, zgodnie z zaleceniami producenta. Materiału nie wolno zrzucać ze środków transportowych.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwignią z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

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

4.2. Transport rur i kształtek

Transport rur i kształtek musi być tak przeprowadzony, aby wyroby nie uległy uszkodzeniu.

Rury w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Przy długościach większych niż długość pojazdu, wielkość nawisu rur nie może przekraczać 1 m. Jeżeli są przewożone luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m.

Przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi. Rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy załadowywaniu, rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni.

Kształtki należy przewozić w odpowiednich pojemnikach z zachowaniem ostrożności jak dla rur.

Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widłami lub dźwignią z belką uniemożliwiającą zaciskanie się zawiesi na wiązce.

Transport rur kamionkowych w rejon wykopu powinien się odbywać tylko pełnymi paletami.

Rury na paletach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości tak by nie zwisały poza samochód.

Wyładunek palet z rurami kamionkowymi wymaga użycia dźwigu lub koparki. Przewóz pojedynczej rury wymaga użycia koparki na pasach nośnych lub w przypadku małych średnic ręcznie. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Do końców rur nie wolno doczepiać jakichkolwiek haków. Nie wolno rur zrzucać lub wlec. Przy

transportowaniu pojedynczych rur do wykopu przy pomocy pasów nośnych należy zwrócić uwagę na żółte lub białe punkty na zewnętrznej powierzchni rury określające jej środek ciężkości i powinny być układane punktem w szczycie rury. Nie wolno transportować pojedynczych rur w łyżce koparki.

4.3. Transport armatury

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

4.4. Transport mieszanki betonowej i zapraw

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportu, które nie spowodują:

- segregacji składników,
- zmiany składu mieszanki,
- zanieczyszczenia mieszanki,
- obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych

oraz zapewnią właściwy czas transportu umożliwiający prawidłowe wbudowanie i zagęszczenie mieszanki.

4.5. Transport kruszywa i gruntów.

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odspajania i załadunku oraz do odległości transportu. Kruszywa można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami lub innymi frakcjami kruszywa i nadmiernym zawilgoceniem. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału).

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

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z wymaganiami obowiązujących PN i EN-PN oraz postanowieniami Kontraktu.

- Wszelkie odstępstwa od uzgodnień, wytycznych, przepisów, norm, zmiany projektowe, zmiany materiałów itd. są możliwe tylko po uzyskaniu pisemnej akceptacji Zamawiającego.
- Zasady dotyczące montażu powinny być zgodne z obowiązującymi w tym zakresie normami i przepisami.
- Wszelkie przepisy, klauzule, wytyczne oraz normy dotyczące projektowanej instalacji powinny być stosowane w wersji aktualnej w czasie realizacji.

5.2. Roboty przygotowawcze.

Przed przystąpieniem do montażu sieci wodociągowej i kanalizacyjnej należy dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy rurociągu.

Projektowana oś przewodu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Przygotowanie terenu robót powinno być poprzedzone dokładnym rozeznaniem istniejących budowli wraz z instalacjami oraz wysokiej roślinności. Podstawowe czynności przygotowawcze to: zabezpieczenie istniejących urządzeń technicznych, zabezpieczenie przed uszkodzeniem drzew i krzewów. W okolicznościach nieprzewidzianych takich jak odkrycie nie zinwentaryzowanych urządzeń podziemnych, niewypałów, wykopalisk należy przerwać roboty, zagrożone miejsca zabezpieczyć przed dostępem ludzi i powiadomić odpowiednie władze.

Przed przystąpieniem do prac ziemnych należy w miejscach, gdzie jest istniejąca nawierzchnia asfaltowa, rozebrać ją, a gruz wywieźć.

W razie konieczności, należy zamontować urządzenie odwadniające, zabezpieczające wykopy przed wodami opadowymi, powierzchniowymi i gruntowymi.

Urządzenie odprowadzające wodę z wykopu należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania Robót.

5.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca dokona rozbiórki nawierzchni i podbudowy, odwiezie materiał pochodzący z rozbiórki.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane wg PN-EN 805:2002, PN-B-10736:1999, PN-B-10725:1997.

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

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wydobyty grunt z wykopu powinien być przez Wykonawcę wywieziony.

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

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,15 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

Szczególne ostrożność należy zachować przy wykonywaniu wykopów w istniejących skarpach oraz obok istniejących obiektów – maksymalna długość wykonywanego wykopu powinna wynosić do 6m.

5.3.1. Przygotowanie podłoża

Rury należy układać w odwodnionym wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych, piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach spoistych podłoże należy wykonać z warstwy gruntu piaszczystego, podłoże pod rurociąg – warstwa 15 cm piasku zagęszczanego ręcznie o granulacji 0,15-2 mm.

Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do I_s nie mniej niż 0,97.

5.3.2. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m zgodnie z PN-B-10736:1999, PN-B-10725:1997.

Zasypanie kanału przeprowadza się w trzech etapach:

etap I – wykonanie warstwy ochronnej rury z wyłączeniem odcinków na złączach;

etap II – po próbie szczelności złącz rur, wykonanie warstwy ochronnej w miejscach połączeń;

etap III – zasyp wykopu gruntem piaszczystym, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowań i rozbiórką ścian wykopu;

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

powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza i w strefie wspierającej rurociąg od spodu tak, aby nie uległ on zniszczeniu.

Zasypanie wykopów powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem jak wyżej, warstwami np. 0,2 m (dostosowanej do przyjętej metody zagęszczenia) z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu, wg PN-B-10736:1999, PN-B-10725:1997.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być pod drogami nie mniejszy niż $I_s = 0,98$, poza jezdnią $I_s = 0,95$.

5.4. Roboty montażowe

5.4.1. Warunki ogólne

Głębokość ułożenia przewodów powinna być taka, aby jego przykrycie mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów i zgodne z projektem budowlano-wykonawczym.

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

W czasie wykonywania robót montażowych sieci wodociągowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do budowy.

5.4.2. Wytyczne wykonania przewodów

Przewody wodociągowe należy układać zgodnie z wymogami normy PN-B-10725:1997.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić. Rury powinny odpowiadać normom PN-EN 545: 2005.

Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże.

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

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć ± 2 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku.

Połączenie rur (kielichowe) wykonywać zgodnie z instrukcją montażu producenta.

Połączenia kołnierzowe w ziemi zaizolować przed korozją taśmą izolacyjną.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki. Odchylenie osi do 2° – na kielichach.

Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione, aby rura nie zmieniła położenia do czasu uszczelnienia złączy.

Rury należy układać w temperaturze powyżej $+5^{\circ}\text{C}$, a wszelkiego rodzaju betonowanie wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż $+8^{\circ}\text{C}$.

W celu zabezpieczenia przewodu przed przemieszczaniem się w planie i pionie na skutek parcia wody należy stosować bloki oporowe lub złącza blokowane przenoszące siły osiowe zgodnie z dokumentacją projektową. Bloki oporowe należy umieszczać: na końcówce, odgałęzieniu, pod zasuwami, hydrantami, a także na zmianach kierunku. W wypadku stosowania złączy blokowanych wszystkie rury mają mieć również połączenia blokowane.

W czasie wykonywania robót montażowych należy ściśle przestrzegać instrukcji i zaleceń producentów wszystkich materiałów zastosowanych do budowy przewodu wodociągowego.

5.4.3. Armatura i studzienki

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować na przewodzie wodociągowym w węzłach przy odgałęzieniach i końcówce sieci. Studzienki kanalizacyjne i wpusty należy montować w miejscach zgodnie z dokumentacją projektową.

Zasuwy i hydranty powinny spoczywać na betonowym podłożu. Skrzynki uliczne dla wyżej wymienionej armatury należy podbetonować.

Wbudowane uzbrojenie podziemne należy trwale oznakować tabliczkami orientacyjnymi. Tablice należy umieścić na trwałych obiektach budowlanych lub specjalnych słupkach, na wysokości 2 m nad terenem, w miejscach widocznych, w odległości nie większej niż 25 m od oznaczonego uzbrojenia.

5.4.4. Bloki oporowe.

Bloki oporowe należy umieszczać przy wszystkich węzłach (odgałęzieniach), pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku według dokumentacji projektowej.

Są to bloki betonowe wykonane na miejscu z betonu lanego klasy C30/37. Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewnić stateczność bloku.

W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy C8/10 przygotowanym na miejscu.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego. Zasuwy i hydranty powinny ponadto spoczywać na betonowym podłożu, niezależnie od rodzaju gruntu.

5.4.5. Próba szczelności, dezynfekcja wodociągu.

Próba szczelności powinna być przeprowadzona zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725:1997.” oraz PN-EN 805 : 2002

Przed włączeniem wodociągu do eksploatacji należy przeprowadzić jego dezynfekcję, zgodnie z normą PN-EN 805 : 2002.

Szczelność odcinka przewodu bez względu na średnicę powinna być taka, aby przy próbie hydraulicznej ciśnienie wykazane na manometrze nie spadło w ciągu 30 min poniżej wartości ciśnienia próbnego. Ciśnienie próbne nie mniejsze niż 1,0 MPa.

Po zakończeniu budowy przewodu i pozytywnych wynikach próby szczelności należy dokonać jego płukania, używając do tego czystej wody. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, aby mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Przewód można uznać za dostatecznie wypłukany, jeżeli wypływająca z niego woda jest przeźroczysta i bezbarwna.

Przewody wodociągowe wody pitnej należy podać dezynfekcji za pomocą roztworu podchlorynu sodu. Czas trwania dezynfekcji powinien wynosić 24 godziny. Po usunięciu wody zawierającej związki chlorynu należy przeprowadzić ponowne płukanie.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Odbiór przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych nie nastąpi dopóki nie zostaną przeprowadzone badania i próby. Wszystkie próby zostaną przeprowadzone w obecności Inspektora nadzoru. Wykonawca powinien zapewnić wszelki sprzęt, materiały, przyrządy oraz siłę roboczą niezbędną dla przeprowadzenia prób oraz kontroli w celu realizacji robót w sposób zgodny ze wskazówkami.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inspektora nadzoru, w oparciu o normę PN-EN 805: 2002 i PN-B-10725: 1997.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm, sprawdzenie szerokości, głębokości wykopu,

- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności i zgodności z określonym w dokumentacji;
- odwodnienie wykopów, badanie ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą;
- zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu;
- stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp wykopów pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników zatrudnionych przy montażu,
- zbadanie materiałów pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej, warunkami określonymi w odpowiednich normach przedmiotowych i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących oraz drzew i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie jakości wody po dezynfekcji i płukaniu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

6.2.2. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie osi przewodu nie powinny przekroczyć ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku,
- rzędne wysokościowe powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 cm,

- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m

6.3. Ocena wyników badań

Przedstawiony do odbioru przewód należy uznać za wykonany zgodnie z wymaganiami normy, jeżeli sprawdzenia i pomiary podane w rozdziale 6 dały dodatni wynik.

Elementy, które w wyniku przeprowadzonych badań otrzymały ocenę ujemną, powinny być wymienione lub poprawione i ponownie zgłoszone do odbioru.

7. OBMIAR ROBÓT

1. Jednostką obmiarową jest metr (m) przewodu każdego typu i średnicy, z dokładnością do 0,1m. Dla armatury, urządzeń, studni, komór jednostką obmiarową jest - 1 komplet. Objętości będą wyliczone w m³, z dokładnością do 0,1 m³, jako długość pomnożona przez średni przekrój. Ilości, które mają być obmierzone wagowo, będą ważone w tonach lub kilogramach.
2. Długości i odległości pomiędzy wyszczególnionymi punktami skrajnymi będą obmierzone poziomo wzdłuż linii osiowej.
3. Ilość robót oblicza się według sporządzonych przez służby geodezyjne pomiarów z natury, udokumentowanych operatem powykonawczym, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujęte w książce obmiaru.
4. Wszystkie urządzenia i sprzęt pomiarowy stosowane do obmiaru robót podlegają akceptacji Inspektora nadzoru i muszą posiadać ważne certyfikaty legalizacji.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Badania odbiorowe przewodów sieci wodociągowej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory techniczne robót składają się z odbioru technicznego częściowego dla robót zanikających i odbioru technicznego końcowego po zakończeniu budowy.

Badania przy odbiorze powinny być zgodne z wymaganiami PN-B 10725:1997.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową przewodu wodociągowego, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,

- roboty montażowe wykonania rurociągow,;
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-B 10725:1997 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokółów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- zbadanie zgodności stanu faktycznego i inwentaryzacji geodezyjnej z dokumentacją techniczną,
- zbadanie protokółów odbioru: próby szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach), wyników badań bakteriologicznych (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody), wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasyпки wykopu.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Z przeprowadzonych Prób Końcowych Wykonawca sporządzi raport poświadczony przez wszystkie osoby obecne podczas przeprowadzania prób.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Ustawy

- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jednolity, Dz. U. 2010 nr 243, poz. 1623)
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2010 r. nr 113, poz. 759, z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyborach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881)
- Ustawa z dnia 21 maja 2010 r. o zmianie ustawy o wyrobach budowlanych oraz ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U. 2010 nr 114 poz. 760)

- Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz.U. 2009 nr 178 poz. 1380).
- Ustawa z dnia 27 marca 2003r. – o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (jednolity tekst Dz. U. z 2012 nr 0, poz. 647)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.), tekst jednolity (Dz.U. 2008 nr 25 poz. 150)
- Ustawa z dnia 18 lipca 2001r. – Prawo wodne (tekst jednolity Dz.U. 2012 nr 0 poz.145)
- Ustawa z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (tekst jednolity Dz.U. 2010 nr 193 poz.1287)
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2002r. – o odpadach (Dz. U. z 2010 r. Nr 185, poz. 1243 ze zm.).

Rozporządzenia

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2002r. nr 108 poz. 953)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. z 2004r. Nr 198, poz. 2042)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 2072).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz.U. z 2003r. nr 120 poz. 1126)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2002r.nr 75 poz. 690 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. 2010 nr 109 poz. 719).

- Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (tekst jednolity- Dz. U.2003r Nr 169, poz. 1650).
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 30 grudnia 2004 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy związanej z występowaniem w miejscu pracy czynników chemicznych (Dz.U. 2005 nr 11 poz. 86 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Gospodarki i Pracy z dnia 5 sierpnia 2005 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach związanych z narażeniem na hałas lub drgania mechaniczne (Dz.U. 2005 nr 157 poz. 1318)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2007 nr 120 poz. 826 z zm.)
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 29 marca 2007r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz.U. 2007r. nr 61 poz. 417 ze zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2004 Nr 198, poz. 2041 ze zm.).
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 31 lipca 1998r. w sprawie systemów oceny zgodności, wzoru deklaracji oraz sposobu znakowania wyrobów budowlanych dopuszczonych od obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie (Dz.U.
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 stycznia 2002r. w sprawie aprobat i kryteriów technicznych oraz jednostkowego stosowania wyrobów budowlanych (Dz.U.

NORMY:

1. PN-EN 1074-1:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.”
2. PN-EN 1074-2:2002 „Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 2: Armatura zaporowa.”
3. PN-EN 805: 2002 „Zaopatrzenie w wodę. Wymagania dotyczące systemów i ich części składowych”.
4. PN- EN 1295-1 „Obliczenia statyczne rurociągów ułożonych w ziemi w różnych warunkach obciążenia. Część 1:Wymagania ogólne”
5. PN-87/B-01060 „Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

6. PN-B-10720:1998 „Wodociągi. Zabudowa zestawów wodociągowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.”
7. EN ISO 4064-1:1997 – „Pomiar objętości w przewodach wodociągowych. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania”.
8. EN ISO 4064-2+AD1:1997 – „Pomiar objętości w przewodach wodociągowych. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne”.
9. EN ISO 4064-3:1997 – „Pomiar objętości w przewodach wodociągowych. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Metody badań i wyposażenie”.
10. EN ISO 7858-1:1997 – „Pomiar objętości w przewodach wodociągowych. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania”.
11. EN ISO 7858-2:1997 – „Pomiar objętości w przewodach wodociągowych. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Wymagania instalacyjne”.
12. EN ISO 7858-3:1997 – „Pomiar objętości w przewodach wodociągowych. Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wodomierze sprzężone. Metody badań”.
13. PN-EN 1717:2003 „Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny”.
14. PN-EN 681-1:2002 „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma.”
15. PN-EN 681-2:2002 „Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.”
16. PN-B-10725: 1997 „Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.”
17. PN-B-02863 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa”
18. PN-B-02863/ Az1 „Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwpowozarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa. Zmiana Az1.”
19. PN-B-10736:1999 „ Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. warunki techniczne wykonania.”
20. PN-ISO 7005-1: 2002 „Kołnierze metalowe. Część 1: Kołnierze stalowe.”
21. PN-98/M-74081 „Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.”
22. PN-89/M-74092 „Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.”

23. PN-86/B-09700 „Tablice orientacyjne do oznaczania uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
24. PN-ISO 4064-2+Ad1 – „Wodomierze do wody pitnej zimnej. Wymagania instalacyjne”.
25. PN -86/B-02480 „Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia”
26. PN-81/ B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”
27. PN-B-06050:1999- „Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne”
28. PN-B-06712 „Kruszywa mineralne do betonu”
29. PN-86/H-74374.08 Armatura i rurociągi -- Połączenia kołnierzowe -- Uszczelki metalowe przeponowe do kołnierzy z przylgami gładkimi
30. PN-B-10729:1999 Kanalizacja – Studzienki kanalizacyjne
31. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne -- Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych -- Warunki techniczne wykonania
32. PN-C-89207:1997 Rury z tworzyw sztucznych -- Rury ciśnieniowe z polipropylenu PP-H, PP-B i PP-R
33. PN-EN 12056-2:2002 Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków -- Część 2: Kanalizacja sanitarna -- Projektowanie układu i obliczenia
34. PN-EN 13244-2:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią -- Polietylen (PE) -- Część 2: Rury
35. PN-EN 13244-4:2004 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią -- Polietylen (PE) -- Część 4: Armatura
36. PN-EN 1452-2:2000 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do przesyłania wody -- Rury
37. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
38. PN-EN 476:2001 Wymagania Podstawowe dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
39. PN-EN 579:2001 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Rury z polietylenu sieciowanego (PE-X) -- Oznaczanie stopnia usieciowania metodą ekstrakcji rozpuszczalnikiem

40. PN-EN 580:2005 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych -- Rury z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U) -- Metoda badania odporności na dichlorometan w określonej temperaturze (DCMT)
41. PN-EN 877:2004 Rury i kształtki z żeliwa, złącza i elementy wyposażenia instalacji do odprowadzania wód z budynków – Wymagania, metody badań i zapewnienie jakości
42. PN-EN 921+AC:1998 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych -- Rury z tworzyw termoplastycznych -- Oznaczanie wytrzymałości na wewnętrzne ciśnienie w stałej temperaturze
43. PN-ISO 161-1:1996 Rury z tworzyw termoplastycznych do transportowania płynów -- Nominalne średnice zewnętrzne i nominalne ciśnienia (układ metryczny)

Opracowała: mgr inż. Iwona Regulska