

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-IS_01

TECHNOLOGIA PRZYŁĄCZA WODOCIĄGOWEGO

Kod CPV	Opis robót
45232150-8	Roboty w zakresie rurociągów do przesyłu wody

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót technologicznych budowy podziemnej instalacji wodociągowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie sieci i przyłącza wodociągowego wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie sanitarnym obiektu. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3 Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót technologicznych przyłącza wodociągowego.

Zakres prac obejmuje wykonanie technologii przyłącza wodociągowego wraz z armaturą i opomiarowaniem, a w tym:

- zakup, dostarczenie na miejsce robót i wbudowanie wszystkich materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- montaż i demontaż sprzętu na miejscu pracy,
- transport sprzętu i materiałów na miejsce pracy,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez przeszkody,
- wykonanie i zamurowanie przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć, cięcie rur, uszczelnienie,
- montaż armatury i wodomierzy: j.w., montaż łączników,
- sprawdzenie zadziałania zaworów lub urządzeń,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

1.4. Określenia podstawowe.

1.4.1. Określenia podstawowe.

Przewód wodociągowy – rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do transportu wody. Składają się na niego rury, kształtki, złączki i niezbędne uzbrojenie.

Uzbrojenie przewodu – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące kształtkami, służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających, czerpalnych itp.

1.4.2. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, a także w przywołanych normach przedmiotowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 452 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych

Klasa robót: 4523 Ogólne roboty budowlane związane z kładzeniem rurociągów

Kategoria robót 45231 Roboty budowlane w zakresie budowy wodociągów i rurociągów do odprowadzania ścieków

2. MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa
- winny posiadać aktualny atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Zastosowane materiały powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały pogorszenia jakości wody oraz zmian powodujących obniżenie trwałości przyłącza/sieci.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. Przewód wodociagowy z termoplastycznego materiału rurowego PE.

Rura wodociagowa wraz z kształtkami, polietylenowa PE w klasie ciśnienia SDR17 o średnicy zewnętrznej D50, zgodna z normą PN-EN 12201-2 i posiadająca pozytywną ocenę higieniczną.

Wszystkie rury powinny posiadać jednolitą pod względem odcienia i intensywności na całej powierzchni barwę. Dla rur PE powinno być dołączone zaświadczenie jakości rur z oceną badań wg PN-70C-89015 wraz z oceną sprawdzenia szczelności.

Rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium zakładowe, umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej.

2.2.2. Połączenia

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane by zapewnić ich szczelność przy ciśnieniu roboczym i próbnym. Producent rur winien zagwarantować materiały uszczelniające, które nie będą miały negatywnego wpływu na rurę i wodę.

2.2.3. Zawory kulowe odcinające.

Zawór mufowy spełniający wymagania PN-EN 1074 oraz PN-EN 13828-20.

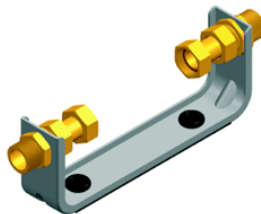
Kołnierze wg PN-EN 1092-2. Wymagany atest higieniczny PZH.

2.2.4. Wodomierz skrzydełkowy dn15 spełniający wymagania norm: PN-ISO-4064-1, PN-ISO-4064-2, PN-ISO-4064-3 z łącznikami spełniającymi wymagania norm: PN-92/M-54901.03, PN-88/M-54909. Wymagania techniczno-jakościowe :

- pozioma lub pionowa pozycja wbudowania na przewodzie instalacyjnym,
- temperatura robocza dla wody zimnej max. 50 °C,
- ciśnienie robocze max. 0,6 MPa (6 bar),
- jednostrumieniowy z całkowicie suchobieżnym i odpornym na zaparowanie liczydłem (hermetycznym),
- możliwość obrotu liczydła w celu ułatwienia odczytu,
- sprzęgło magnetyczne do przeniesienia obrotów wirnika z przestrzeni mokrej do suchej,
- dostęp do organu pomiarowego winien być zabezpieczony przed dostępem osób niepowołanych plombą,
- uszczelnienie typu o-ring,
- łączniki do wodomierza : łącznik standardowy, element złączny lub wężyk w oplocie – zastosowane zgodnie z wytycznymi montażowymi producenta,
- klasa metrologiczna B-H,; A-V
- odporność na działanie zewnętrznego pola magnetycznego,
- odporność na korozję i twardą wodę,
- wykonany z materiałów dopuszczonych do kontaktu z wodą pitną,
- pełna zamienność części,
- zatwierdzenie typu Głównego Urzędu Miar zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami,
- legalizacja

Uwaga: wodomierz należy zamontować na konsoli wsporczej. W skład kompletu konsoli wchodzi:

- wspornik stalowy
- półśrubunek kompensacyjny do wodomierza - 2szt.
- kołek rozporowy 2szt.
- uszczelki do wodomierza 2szt.



Rys. 8. Konsola do mocowania wodomierza typu JS i WS

2.2.8. Zawór antyskażeniowy

Do ochrony systemu wody pitnej przed możliwością skażenia spowodowaną zalewarowaniem zwrotnym lub ciśnieniowym przepływem zwrotnym, zapobiegający przepływowi zwrotnym przy obniżonym ciśnieniu, z otworem do kontroli szczelności

zamknięcia oraz dodatkowym otworem do odwodnienia. Zawory klasy EA (rodzina E, typ A – zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru) zgodne z normą PN-EN 1717 i PN-EN 13959. Posiadające atest PZH.

Wykonany na ciśnienie PN10 zgodne z normą PN-EN 1333.

Zawory muszą być odporne na mechaniczne, termiczne i chemiczne działanie czynnika oraz zdolne do pracy bez modyfikacji bądź regulacji:

- a) przy dowolnym ciśnieniu do 1 MPa (10 bar)
- b) przy dowolnych zmianach ciśnienia do 1 MPa (10 bar)
- c) w systemie pracy ciągłej w temperaturze ograniczonej do 65°C i przez maksimum 1h w temperaturze 90°C.

Składający się z :

- obudowy,
- wbudowanego filtra,
- wkładki zaworowej, przyłączy i przyłącza spustowego

Wykonanie:

- obudowa z mosiądzu (PN-EN1982) odpornego na odcynkowanie,
- wkładka zaworowa, zawory zwrotne oraz przyłącze spustowe z wysokojakościowego tworzywa sztucznego,
- uszczelki z NBR i EPDM

Nastawy sprężyn muszą być stałe i pozbawione możliwości regulacji.

Części wymienne muszą być tak zaprojektowane, aby przy ich ponownym montażu nie występowała możliwość popełnienia błędu oraz aby dana część pasowała tylko w oryginalnym położeniu (bez ryzyka zamontowania odwrotnego itp.).

Wykonanie przyłączy zaworu antyskażeniowego: dla średnic nominalnych od DN65 włącznie: kołnierze spełniające wymagania normy PN-EN 1092

2.2.10. Tuleja ochronna.

2.2.10.1. dla przejść przez ściany budynków : tuleja przejściowa z tworzywa sztucznego większa od średnicy zewnętrznej przewodu o ok. 2cm i dłuższa od przegrody pionowej o ok. 2cm z każdej strony.

2.2.10.2. w miejscach skrzyżowań z rurociągami: stalowe rury ochronne spełniające wymagania normy PN-79/H-74244.

2.2.11. Kruszywo na podsypkę i zasypkę.

Podsypka może być wykonana z żwiru lub piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm; np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11113.

2.3. Warunki przechowywania i składowania.

Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów:

Podany powyżej materiał stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych” Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny „równoważny” co do cech techniczno-jakościowych wyrób. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu malarskiego zalecanego przez producenta i wybranego przez Wykonawcę, gwarantującego poprawne wykonanie robót. Zastosowany sprzęt winien spełniać wszystkie wymagania BHP.

3.3. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia np. podnośnika widłowego z płaskimi widłami – nie wolno stosować łańcuchów ani zawiesi, ani zrzucania rur.

Opuszczanie rur do wykopu można wykonywać ręcznie.

3.4. Pozostałe roboty można wykonywać ręcznie lub przy użyciu dowolnego sprzętu nie wpływającego niekorzystnie na jakość budowywanych materiałów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

4.2. Materiały mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu dostosowanymi do rodzaju, długości i ciężaru przewożonych materiałów i nie wpływających niekorzystnie na ich właściwości.

4.3. Rury i kształtki winny być przewożone bez kontaktu z innymi materiałami, które mogłyby uszkodzić tworzywo sztuczne. Rury winny być podparte na całej długości. Długość nawisu rury nie może przekroczyć 1m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wytyczne ogólne.

5.1.1. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej jakości i spełnienie wymagań technicznych.

5.2 Roboty ziemne i wytyczenie trasy.

Projektowaną oś przewodu wodociągowego należy wyznaczyć w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś należy wyznaczyć w sposób trwały i widoczny z założeniem reperów roboczych. Punkty na osi trasy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Paliki należy wbić na każdym załamaniu trasy, a na odcinkach prostych co ok. 30-50cm. Na każdym prostym odcinku należy

utrwalić co najmniej 3 punkty. Kolki świadki wbija się po obu stronach wykopu, tak by istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia.

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z ST-451.2.20.

Podłoże naturalne winno stanowić nienaruszony grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości obwodu, nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2m. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ± 3 cm.

Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości od 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dan wykopu w sposób zabezpieczający przed dostawaniem się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego,
- naporem wody zawartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15-0,25m. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w dokumentacji nie powinny przekroczyć w żadnym punkcie ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia do zera.

Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Trasę przewodów wodociagowych należy oznaczyć na wysokości 30cm powyżej rurociągu taśmą polietylenową z wkładką metalową, szer. 200mm koloru niebieskiego.

Przed zasypaniem dna wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Zasyпка winna być zagęszczona ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypkę powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian.

5.3. Roboty technologiczne rurociągów.

5.3.1. Roboty technologiczne rurociągów z PE.

Przewody wodociagowe należy układać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725. Technologia układania przewodów powinna zapewniać utrzymanie trasy i spadków zgodnie z dokumentacją projektową. Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury należy starannie oczyścić. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu.

Przewody wodociagowe z PE można montować w temperaturze od 0°C (wskazane +5°C) do 30°C. Rurociąg układać w wykopie, poprzez rozwinięcie rury z kręgu, tak by jej podparcie było jednolite. Rur nie wolno układać na ławach z betonu ani zalewać betonem. Max. długość rurociągu jest związana z rozstawem węzłów, lecz zaleca się by max. długość nie przekraczała 10m. Złącza powinny pozostać odsłonięte z 15cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia, do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność. Przewód należy układać ze spadkiem 1-3‰ zgodnie z dokumentacją projektową. Różnice rzędnych ułożonego przewodu względem przewidzianych w dokumentacji nie mogą przekraczać w żadnym punkcie ± 2 cm. Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być wykonane przy pomocy łuków oraz bloków oporowych przy załamaniu w planie o kącie 90st. Wg BN-81/0192-05. Przy wykonywaniu połączeń należy przestrzegać zalecanych przez producenta wymagań i wskazówek.

5.3.2. Przejścia przez przegrodę.

Miejsce przejścia rurociągu przez przegrodę należy wykonać jako tzw. przejście szczelne.

Tuleja ochronna winna być trwale osadzona w przegrodzie. Rura winna zostać osadzona w tulei współosiowo. Wewnątrz rury osłonowej przewód winien mieć podparcie z tworzywa sztucznego, impregnowanego drewna itp.) Podpory winny zapewniać kontakt z przewodem minimum 30-50% obwodu przewodu. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną należy wypełnić materiałem trwale plastycznym, nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie przewodu.

Tuleja nie może stanowić podpory przesuwnej przewodu wodociagowego.

5.3.3. Próba szczelności.

Po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń należy przeprowadzić próbę szczelności zgodnie z PN-B-10725.

Przed hydrauliczną próbą szczelności przewód należy od zewnątrz oczyścić, a w czasie badania powinien być umożliwiony dostęp do złączy ze wszystkich stron.

Próbie szczelności należy przeprowadzić na całości odcinka nie przekraczającego 500m, na ciśnienie próbne wynoszące min. 1,5 ciśnienia roboczego sieci (nie mniej niż 1 MPa). Na czas wykonywania próby, proste odcinki rurociągu winny być przysypane i zagęszczone. Do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej nie należy przysypywać piaskiem złączy rur i kształtek. Badany odcinek powinien nie zawierać hydrantów, a wszystkie zasuwy winny być otwarte.

Próbie należy wykonać w temperaturze wyższej niż 0°C napełniając sieć wodą o temperaturze nie wyższej niż 20°C. Po napełnieniu rurociągu wodą należy pozostawić go na co najmniej 6 godzin celem ustabilizowania.

Wynik prób hydraulicznych uważa się za zadawalający, jeżeli w ciągu całego czasu próby określonego normą (nie dłużej niż 24 godziny) nie stwierdzono spadku ciśnienia poniżej wartości ciśnienia próbnego na manometrze kontrolowanym co 30 min., a

połączenia nie wykazują przecieku wody i pocenia się – spadek ciśnienia nie może wynosić więcej niż 0,1kG/cm² na każde 100m.

5.3.4. Dezynfekcja i płukanie.

Dla dezynfekcji przewodów wodociagowych należy napęlić przewody wodą z dodatkiem roztworów wapna chlorowanego lub podchlorynu sodu. Roztwór należy pozostawić w sieci na 24 godziny, a po tym czasie wodę spuścić. Następnie należy rurociąg przepłukać czystą wodą z jednoczesnym pobraniem próbek do badań laboratoryjnych. Prędkość przepływu czystej wody powinna być tak dobrana, by mogła wypłukać wszystkie zanieczyszczenia mechaniczne z przewodu. Po stwierdzeniu dobrej jakości wody, można oddać przewody do eksploatacji.

5.4. Montaż wodomierza

Wodomierz zainstalować w pomieszczeniu technicznym Orlika. Sposób wbudowania wodomierza w instalację powinien uniemożliwić pobór wody przed wodomierzem. Wodomierz powinien być zamontowany w położeniu roboczym zgodnie z oznakowaniem umieszczonym na wodomierzu przez producenta. Kierunek strzałki umieszczonej na korpusie wodomierza powinien być zgodny z kierunkiem przepływu wody przez wodomierz. Liczydło (tarcza) powinno być widoczne i znajdować się w takiej pozycji, aby odczyt mógł być dokonywany bez utrudnień, bez stosowania urządzeń i narzędzi pomocniczych. Odcinki przewodu przed i za wodomierzem powinny być wykonane współosiowo (dopuszczalna odchyłka $\pm 5\text{mm}$) jako odcinki proste, których długość powinna być nie mniejsza niż:

- przed wodomierzem, odcinek $L \geq 5 D_r$ (D_r – średnica przewodu)
- za wodomierzem, odcinek $L \geq 3 D_r$ (D_r – średnica przewodu)

Przed wodomierzem, po stronie dopływowej (patrz zgodnie z kierunkiem przepływu wody) należy zainstalować armaturę odcinającą np. zawór kulowy. Dodatkowo w celu uniknięcia cofania się stanu liczydła wodomierza na skutek przepływów wstecznych, które mogą występować w instalacji zaleca się stosowanie łącznika z wbudowanym zaworem zwrotnym.

Mocowanie rur przed i za wodomierzem powinno wyeliminować możliwość przenoszenia się na wodomierz naprężeń, drgań i wstrząsów, które mogą występować w instalacji.

Przewody przed i za wodomierzem powinny być ukształtowane w sposób zapewniający całkowite wypełnienie przewodu wodą oraz uniemożliwiający gromadzenie się powietrza przed miejscem i w miejscu wbudowania wodomierza (patrz zgodnie z kierunkiem przepływu wody).

Wodomierz należy zamocować na konsoli montażowej mocując go do ściany budynku. Przed zainstalowaniem wodomierza rurociąg powinien być przepłukany w celu usunięcia zanieczyszczeń mogących uszkodzić wodomierz lub spowodować ograniczenie przepływu. Na czas płukania instalacji zaleca się zabudować w miejscu przeznaczonym na wodomierz rurkę montażową, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia sita w wodomierzu lub ewentualnego uszkodzenia wodomierza.

Rozruch wodomierzy

- Po zainstalowaniu wodomierza w danym przyłączy, w celu odpowietrzenia danego zestawu wodomierzowego do przewodu wodociagowego należy powoli wprowadzać wodę po uprzednim otwarciu punktów czerpalnych poprzez powolne odkręcenie danego zaworu odcinającego przed wodomierzem.
Uwaga: Nagłe otwarcie zaworu odcinającego przed wodomierzem bez wcześniejszego otwarcia punktów czerpalnych może uszkodzić wodomierz w wyniku uderzenia sprężonego powietrza.
- Podczas odpowietrzania danego zestawu wodomierzowego powinien on zachować całkowitą szczelność i wytrzymać ciśnienie robocze panujące w przewodach wodociagowych.
- W czasie przepływu wody wskazówki liczydła wodomierza powinny obracać się zgodnie z ruchem wskazówek zegara.
- Po odpowietrzeniu przewodów połączeniowych i danego zestawu wodomierzowego oraz po sprawdzeniu jego szczelności wodomierz powinien pozostać napęliiony wodą.
- Po zakończeniu uruchamiania wodomierzy należy przedstawić je do odbioru technicznego przez przedstawiciela instytucji odpowiedzialnej za eksploatację instalacji wodociagowej wg ustalonej przez daną instytucję procedury.
- Po odbiorze technicznym każdy zestaw wodomierzowy powinien być opatrzony plombą zabezpieczającą instytucji odpowiedzialnej za eksploatację instalacji wodociagowej.

5.5. Montaż armatury.

Przed zainstalowaniem armatury należy usunąć z niej zaślepienia i ewentualne zanieczyszczenia.

Armatura winna być dostępna do obsługi i konserwacji. Zamocowania powinny uniemożliwić przemieszczenie przewodu wraz z armaturą, chronić przed przenoszeniem na przewód obciążeń wynikających z ręcznej obsługi armatury. Miejsca montażu zasuw oznakować należy tabliczką informacyjną umieszczoną na słupku betonowym lub najbliższym ogrodzeniu lub budynku.

5.6. Montaż hydrantów

Montaż wykonać ściśle wg DTR-ki producenta.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST.

6.3. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawcy systemu.

6.4. Kontroli jakości podlega wykonanie:

- sprawdzenie jakości materiałów i armatury użytych do budowy wodociągu poprzez oględziny zewnętrzne i weryfikację dostarczonych dokumentów określających rodzaj i jakość materiałów przeznaczonych do wbudowania,
- sprawdzenie poprawności robót ziemnych :
 - o wykopy,
 - o odwodnienie wykopów,
 - o zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
 - o stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników,
 - o wykonanie niezbędnych zejść do wykopu nie rzadziej niż co 20m,
 - o podsypka,
 - o zasypka,
 - o zagęszczenie zasypki,
- sprawdzenie technologicznej prawidłowości montażu rurociągu wraz z armaturą
 - o zgodność z rysunkami,
 - o ułożenie przewodów:
 - głębokość ułożenia przewodu,
 - ułożenie przewodu na podłożu,
 - odchylenie spadku,
 - zmiany kierunków przewodów,
 - zabezpieczenie przed korozją części metalowych,
 - kontrola połączeń przewodów,
 - montaż rur ochronnych,
 - działanie armatury
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi, poprawność wykonania przejść przez przeszkody, usytuowanie bloków oporowych
- szczelności rurociągów i połączeń wg PN-B-10725,
- jakość wody po zakończeniu robót montażowych.

Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest :

- mb – długość rurociągów mierzy się wzdłuż osi rurociągu, bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonej na gwint, nie wlicza się do długości rurociągów armatury łączonej na kołnierze,
- mb - długości rurociągów w podejściach do urządzeń i armatury wlicza się do ogólnej długości rurociągów, a niezależnie od tego przedmiaru wprowadza się ilość podejść według średnic rurociągów i rodzajów podejść,
- odrębnie liczy się podejścia do wody zimnej i ciepłej,
- szt. lub kpl. – dla armatury i urządzeń oraz pozostałych elementów i urządzeń instalacji,
- mb rurociągów z uwzględnieniem podziału według średnic lub rodzajów – dla próby szczelności, płukania, dezynfekcji.

Jednostką obmiarową dla pozostałych robót jest jednostka miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRB itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Roboty winny być zgodne z Dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi uzgodnieniami z Zamawiającym.

8.3. Przed oddaniem odcinków do eksploatacji należy przeprowadzić jego odbiór w zakresie :

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją,
- rodzaju i jakości użytych materiałów,
- prawidłowości montażu i mocowania urządzeń na instalacji wodociągowej,
- głębokości i odchylenia osi przewodów ułożenia rurociągów,
- prawidłowości wykonanych spadków,
- zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przegrody,
- zasypki przewodów,
- próby szczelności,
- płukania przewodów,
- dezynfekcji przewodów.

Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego przyłącza wodociągowego z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,

- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej jakie zostały wykonane w wyniku robót wykonawczych,
- protokoły badań, prób i pomiarów,
- protokoły odbiorów częściowych,
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót międzyoperacyjnych,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budownictwie (atesty, deklaracje zgodności itd.),
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości sprzątacza wodociągowego do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączeniowymi do sieci wodociągowej oraz obowiązującymi przepisami.

Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych :

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzi oględziny przyłącza wodociągowego i instalacji hydrantowej zewnętrznej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia, oraz zgodności z umową i warunkami przyłączenia do sieci wodociągowej, normami i pozostałymi przepisami,
- zbada wyniki prób,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty wykonawcze nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie :

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje komisyjnego sprawdzenia robót, potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1.Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-450.0.00 "Wymagania ogólne" oraz w umowie. Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

9.2.Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Przyjęte pozycje kosztorysowe obejmują wszelkie roboty, czynności, wymagania i badania niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia zakładanej jakości danego elementu, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii.

Cena jednostkowa jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- wewnętrzny transport materiałów i urządzeń oraz narzędzi,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego,
- ustawienie, przestawienie, przenoszenie i rozebranie niezbędnych do montażu deskowań – zabezpieczeń wykopów,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- założenie tutei ochronnych przy przejściach przez przeszkody,
- wykonanie i zamurowanie przekuć dla rurociągów,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, obsadzenie mocowań lub podparć, cięcie rur, uszczelnienie,
- montaż armatury i wodomierzy: j.w., montaż łączników, sprawdzenie zadziałania zaworów lub urządzeń,
- wykonanie wszystkich niezbędnych pomiarów i sprawdzeń,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- wywiezienie odpadów na wysypisko lub ich utylizacja.

Cena uwzględnia również :

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu,
- przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

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

PN-87/B-01060 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.

PN-EN 50086-2-4 Wymagania szczegółowe dla systemów rur instalacyjnych układanych w ziemi.

PN-EN 50086-1 Systemy rur instalacyjnych do prowadzenia przewodów. Część 1; Wymagania ogólne.

PN-EN 12201-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE).

PN-EN 12201-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury.

PN-EN 12201-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.

PN-EN 12201-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.

PN-EN 13244-1 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 13244-2 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 2: Kształtki

PN-EN 13244-3 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki

PN-EN 13244-4 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.

PN-EN 12201-5 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.

PN-EN 1074-1 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 1074-3 Armatura wodociągowa. Wymagania użytkowe i badania sprawdzające. Część 3: Armatura zwrotna.

PN-EN 13828 Armatura w budynkach. Ręcznie otwierane i zamykane kurki kulowe ze stopów miedzi i stali nierdzewnej do instalacji wodociągowych w budynkach. Badania i wymagania.

PN-89/M-74092 Armatura przemysłowa. Hydranty podziemne na ciśnienia nominalne 1MPa.

PN-EN 1561 Odlewnictwo. Żeliwo szare.

PN-EN 1563 Odlewnictwo. Żeliwo sferoidalne.

PN-EN 1092-2 Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łącznika i osprzętu z oznaczeniem PN

PN-EN 1008-1 Stal odporna na korozję. Część 1. Wykaz stali odpornych na korozję.

PN-85/M/74081 Armatura przemysłowa. Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.

PN-H-83101 – zastąpiona przez PN-EN 1561

PN-B-107020 Wodociągi. Zabudowa zestawów wodom. w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze.

PN-EN 14154-1 Wodomierze. Część 1: Wymagania ogólne.

PN-EN 14154-2 Wodomierze. Część 2: Instalacja i warunki użytkowania.

PN-88/M-54909 Łączniki kołnierzowe wodomierzy.

PN-ISO-4064-1 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody zimnej. Wymagania.

PN-ISO-4064-2 Pomiar objętości wody w przewodach. Wodomierze do wody zimnej. Wymagania instalacyjne.

10.2 Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313)
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2003.121.1138)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041)
- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2004.204.2087)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)
- Ustawa z dnia 11 maja 2001 Prawo o miarach (dz.U.2004.243.2441)

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

ST-IS_02

KANALIZACJA ZEWNĘTRZNA

Kod CPV	Opis robót
45232130-2	Rurociągi do odprowadzania wody burzowej
45231300-8	Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków
45232411-6	Rurociągi wody ściekowej
45232410-9	Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

1.WSTĘP

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są roboty związanych z budową kanalizacji zewnętrznej deszczowej.

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja Techniczna jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót w zakresie zewnętrznej instalacji kanalizacyjnej wynikających z zakresu prac przewidzianych w branżowym projekcie sanitarnym. Obejmują prace związane z dostawą materiałów, wykonawstwem, oraz wykończeniem i odbiorami robót.

1.3. Zakres robót objętych ST

Ogólny zakres prac określono w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”. Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót technologicznych w zakresie kanalizacji zewnętrznej.

Zakres rzeczowy obejmuje:

- kanalizację deszczową,
- studnie deszczowe z kręgów betonowych i PCV,
- wpust deszczowy.

Zakres prac obejmuje:

- roboty przygotowawcze,
- zakup wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów i urządzeń, sprzętu, narzędzi niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- wyładunek materiałów i sprzętu na terenie robót,
- rozpakowanie urządzeń, przegląd i segregacja,
- oczyszczenie materiałów z zanieczyszczeń i smarów konserwacyjnych,
- wbudowanie wszystkich materiałów i urządzeń niezbędnych do prawidłowego wykonania robót: wyznaczenie miejsca ułożenia, ustawienie we właściwym miejscu, wypoziomowanie, sposób podparcia, cięcie rur, montaż poszczególnych elementów, regulacja ustawienia i dopasowanie, uszczelnienie połączeń,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- sprawdzenie poprawności montażu,
- montaż i demontaż sprzętu pomocniczego i montażowego na miejscu pracy: montaż i demontaż niezbędnych rusztowań oraz konstrukcji wsporczych i pomocniczych,
- osadzenie konstrukcji służących do montażu elementów wyposażenia i urządzeń,
- wykonanie przekuć i bruzd w elementach betonowych i murowych dla przeprowadzenia elementów instalacji,
- zamurowanie wykonanych bruzd i przekuć z zaspachlowaniem i pomalowaniem ścian w miejscach bruzd,
- oznakowanie i utrzymanie miejsca robót,
- roboty betoniarskie przy budowie studzienek,
- roboty izolacyjne przy budowie studzienek,
- dokonanie regulacji urządzeń i armatury oraz przeprowadzenie prób w zakresie podanym w fabrycznej instrukcji montażowej,
- wykonanie niezbędnych pomiarów i prób, w tym próba szczelności, pomiary elektryczne, sprawdzenie zadziałania,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej: opracowanie dokumentacji powykonawczej: w tym inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- przygotowanie wykonanych robót do odbioru i uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Określenia ogólne:

1.4.1.1. Przewód kanalizacyjny – rurociąg wraz z niezbędnym uzbrojeniem służący do odprowadzenia ścieków. Składają się na niego rury, kształtki, złączki i niezbędne uzbrojenie.

1.4.1.2. Uzbrojenie przewodu – urządzenia zainstalowane na przewodzie nie będące kształtkami, służące do celów regulacyjnych, zabezpieczających itp.

1.4.1.4. Blok oporowy – element zabezpieczający przewód przed przemieszczeniem się w poziomie i w pionie na skutek ciśnienia ścieków.

1.4.2. Kanały:

1.4.2.1. Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

1.4.2.2. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.4.2.3. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej lub od budynku do ulicznego wpustu ściekowego.

1.4.2.4. Kanał zbiorczy - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z co najmniej dwóch kanałów bocznych.

1.4.2.5. Kolektor główny - kanał przeznaczony do zbierania ścieków z kanałów oraz kanałów zbiorczych i odprowadzenia ich do odbiornika.

1.4.2.6. Kanał nieprzelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej mniejszej niż 1,0 m.

1.4.2.7. Kanał przelazowy - kanał zamknięty o wysokości wewnętrznej równej lub większej niż 1,0 m.

1.4.3. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:

1.4.3.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

1.4.3.3. Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.4. Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

1.4.3.5. Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

1.4.3.6. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika.

1.4.3.7. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

1.4.4. Elementy studzienek i komór:

1.4.4.1. 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.

1.4.4.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej.

1.4.4.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

1.4.4.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiając dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.4.4.5. Kinetą - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

1.4.4.6. Spocznik - element dna studzienki lub komory kanalizacyjnej pomiędzy kinetą a ścianą komory roboczej.

1.4.5. Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i ST-450.0.00 „Wymagania ogólne” oraz z PN-ISO 7607-1 „Budownictwo. Terminy ogólne”, PN-ISO 7607-2 „Budownictwo. Terminy stosowane w umowach”, PN-EN 752-1, a także w pozostałych przywołanych normach przedmiotowych.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

1.5.1. Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych robót i zastosowanych materiałów oraz ich zgodność z dokumentacją projektową, ST i poleceniami Zamawiającego. Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

1.5.2. Odstępstwa od projektu mogą dotyczyć jedynie zastąpienia zaprojektowanych materiałów przez inne materiały o zbliżonych charakterystykach technicznych i trwałości. Wszelkie zmiany i odstępstwa od zatwierdzonej dokumentacji technicznej nie mogą powodować obniżenia wartości funkcjonalnych i użytkowych wykonywanej roboty, ani zmniejszenia trwałości eksploatacyjnej.

1.6. Określenie grupy, klasy i kategorii robót wg Wspólnego Słownika Zamówień CPV:

Grupa robót: 452 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów, linii komunikacyjnych i elektroenergetycznych

Klasa robót: 4523 Roboty w zakresie kanalizacji ściekowej

Kategoria robót 45231 Roboty budowlane w zakresie budowy rurociągów do odprowadzania ścieków

2.MATERIAŁY

2.1. Wymagania ogólne.

Wszystkie materiały powinny być zaopatrzone w:

- aktualne Aprobaty Techniczne lub odpowiadać normom,
- Certyfikat lub Deklarację zgodności z Aprobata Techniczną lub Polskimi Normami,
- Certyfikat na znak bezpieczeństwa
- winny posiadać aktualny atest higieniczny wydany przez Państwowy Zakład Higieny.

Zastosowane materiały powinny być tak dobrane, aby ich skład a także wzajemne oddziaływanie nie powodowały zmian powodujących obniżenie trwałości przyłącza.

2.2. Wymagania szczegółowe.

2.2.1. System kanalizacji deszczowej z bezciśnieniowego PVC-U klasa S - rury ze ścianką z rdzeniem spienionym.

Średnice przewodów winny być zgodne z dokumentacją projektową. Rury winny posiadać bezpieczny, fabrycznie przystosowany system uszczelnień. Uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1 posiadające znakowanie CE Odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620 System (rury i kształtki) powinien być jednorodny materiałowo. Powierzchnia rur i kształtek powinna być gładka, bez pęcherzy, zapadnięć, rys i wtrąceń ciał obcych. Końce rur powinny być prostopadłe do osi rury. Sztywność obwodowa rur wg PN-EN ISO 9969 - $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$ dla rur w pasie drogowym oraz $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$ dla rur poza jezdnią. Kształtki kanalizacji grawitacyjnej z PVC-u spełniające wymagania PN-EN 1401: kształtki SN4 jako uzupełnienie rur SN4, kształtki SN8 na kanałach o sztywności SN8. Właściwości techniczne rur wraz z kształtkami powinny być zgodne z wymaganiami podanymi w aprobacie technicznej. Należy zastosować system kanalizacyjny (rury, kształtki, studzienki) od jednego producenta.

2.2.2. Studzienka kanalizacyjna z tworzywa sztucznego dn600.

Prefabrykowana studzienka z PE składająca się z:

- kinety z polipropylenu (podstawa studzienki) z uszczelkami gumowymi,
- rury trzonowej,
- stożka,
- zwieńczenia teleskopowego zakończonego pokrywą żeliwną spełniającą wymagania PN-EN 124,
- fabrycznie zamontowanej drabinki włazowej.

Wymagania techniczne:

średnica wewnętrzna komina 625mm,

gwarantowana szczelność połączeń elementów studzienki: 0,5 bar,

klasa obciążeń wg PN-EN 124: A14 – D600

- regulacja wysokości studzienki na pierścieniu odciążającym.

Wymagania techniczno-jakościowe:

- studzienki zgodne z normą PN-EN 476 (niewłazowe),
- pozytywne wyniki testów hydraulicznych wg DS. 2379 zapewniające niezakłócony charakter przepływu oraz brak spiętrzenia przy łączeniu strug ścieków oraz przy zmianach kierunku przepływu,
- dopuszczenie do stosowania w sieciach kanalizacyjnych: aprobata techniczna ITB,
- dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym: aprobata techniczna IBDiM,
- odporność chemiczna tworzywowych elementów składowych z PP zgodna z ISO/TR 10358,
- odporność chemiczna uszczelki zgodna z ISO/TR 7620, uszczelki spełniające wymagania normy PN-EN 681-1,

2.2.2.1. RURA TRZONOWA KARBOWANA Z PP

rura trzonowa karbowana z PP o sztywności $SN \geq 4 \text{ kN/m}^2$,

konstrukcja: rura trzonowa, karbowana jednowarstwowa o profilu karbów dostosowanym do zabudowy w pionie, co ułatwia wykonanie zagęszczenia wokół studzienki,

przy prawidłowym montażu (> 90% SP dla terenów zielonych, 95% SP dla dróg o umiarkowanym obciążeniu ruchem drogowym i 98% SP dla dróg o dużym obciążeniu ruchem drogowym) studzienka odporna na wypór wód gruntowych,

szczelność studzienki przy poziomie wody gruntowej do 5 m powyżej najniższych połączeń kielichowych,

dzięki falistej powierzchni zewnętrznej - rura współpracująca z gruntem w zmiennych warunkach atmosferycznych, zdolna do przenoszenia nierównomiernych obciążeń od gruntu bez utraty szczelności,

średnica wewnętrzna rury 625 mm

możliwość regulacji wysokości studzienki poprzez przycięcie rury co 8 cm,

2.2.2.2. KINETY

- kinety z PP prefabrykowane, monolityczne wykonywane metodą wtrysku (niedopuszczalne łączenie elementów profilu hydraulicznego z elementami);
- specjalna wyprofilowana konstrukcja kielicha połączeniowego kinety ułatwiająca montaż rury wznoszącej karbowanej (zredukowanie siły wcisku przy montażu do 50%);
- dno kinet płaskie umożliwiające łatwe usytuowanie na dnie wykopu;
- potwierdzona badaniami zgodnymi z PN-EN 13598-2 trwałość przy poziomie wody gruntowej – 5 metrów;
- żebrowanie powierzchni bocznej kinet zwiększające sztywność oraz odporność na wypór przez wody gruntowe;
- kinety zbiorcze z wbudowanym spadkiem 0,7%, z kanałami dopływowymi bocznymi o 30 mm powyżej dna kanału głównego;
- kinety wyposażone w zintegrowane króćce kielichowe połączeniowe dla rur po stronie dopływów i odpływu;
- króćce kielichowe zintegrowane z kinetą i w zakresie średnic króćców do 315mm włącznie umożliwiające zmianę kierunku ustawienia +/- 7,5° w każdej płaszczyźnie;
- nastawne kielichy +/- 7,5° z zastosowaniem kinet przelotowych 0-90° umożliwiające zmianę kierunku kanalizacji o dowolny kąt;
- dzięki temu zmiana kierunku następuje w kiniecie przepływowej, co ułatwia eksploatację (niedopuszczalne wykonanie załamań 30, 45, 60 st. z zastosowaniem kształtek;

- w króćcach kinet do połączenia rur gładkościennych uszczelki z pierścieniem tworzywowym usztywniającym;
- kinety z wysokosprawną, potwierdzoną testami hydrauliką, co ogranicza powstawanie zatorów, zabezpiecza przed cofkami i przebijaniem strug;
- ułatwiają przeprowadzenie czynności eksploatacyjnych oraz ograniczają ich częstotliwość.

2.2.2.3. RURY TELESKOPOWE

- rury teleskopowe z rury PVC-u ze ścianką litą o wysokiej trwałości,
 - a) o wymiarze w świetle >400 mm, umożliwiające dostęp sprzętu eksploatacyjnego w dyspozycji przyszłego eksploatatora odporne na szeroki zakres temperatur występujących podczas wykonywania nawierzchni asfaltowych w drogach w czasie montażu i eksploatacji,
 - b) odporne na obciążenia dynamiczne od ruchu (niedopuszczalne rury teleskopowe z rdzeniem spienionym),
- połączenie rury teleskopowej z włazem rozłączne - na zaczepy – konstrukcja wpływająca na trwałość rozwiązania, odporne na obciążenia dynamiczne oraz zmiany sezonowe temperatury oraz wysokie temperatury podczas wylania powierzchni asfaltowej (niedopuszczalne połączenie termokurcliwe, śrubowe lub wciskowe łatwe do zniszczenia na skutek obciążeń dynamicznych i zmian temperaturowych),
- rury teleskopowe o długości 375 mm lub 750 mm dostosowane do różnych grubości konstrukcji drogi umożliwiające dokładne ustalenie wysokości studzienki, wyrównanie poziomu wjazdu/wpustu z nawierzchnią.

2.2.2.4. ZWIEŃCZENIA

- zwieńczenie studzienek w klasie D600 teleskopowe o konstrukcji „pływającej” – powiązane z konstrukcją drogi, nie przenoszące obciążenia na trzon studzienki i jej podłączenia;
- włazy/wpusty wykonane z żeliwa szarego;
- włazy nie wentylowane – ograniczające wydostawanie na zewnątrz oparów z kanalizacji oraz zabezpieczające przedostawanie się do systemu kanalizacyjnego piasku i zanieczyszczeń z nawierzchni;
- włazy zgodne z PN-EN 124-1,
- pozostałe elementy zwieńczeń posiadające dopuszczenie do stosowania w inżynierii komunikacyjnej (aprobata IBDiM).

2.2.3. Studzienki ściekowe z wpustem ulicznym

Na studzienki ściekowe zastosować prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, z betonu o klasie nie niższej niż C35/45(B-45). Element betonowy pośredni z fabrycznie zamontowanymi przejściami szczelnymi.

Wymagania techniczno-jakościowe studni:

- wskaźnik w/c nie większy niż 0,45
- cement siarczanoodporny zgodnie z PN-EN 197-1,
- nasiąkliwość nie większa niż 5%
- stopień mrozoodporności M-100,
- szerokość rozwarcia rys do 0,1mm
- maksymalna zawartość chlorków 1% w stosunku do masy cementu.

Do uszczelnienia poszczególnych elementów wpustu należy stosować elastyczną zaprawę PCC.

Studzienka ściekowa od góry zakończona zwieńczeniem (żeliwną kratką ściekową klasy A15 do D400 o przepustowości minimum 750cm² spełniającym wymagania normy PN-57h-74081, lub PN-EN 124), którego wysokość posadowienia można regulować pierścieniami wyrównawczymi.

W studzienie zamontować kosz (osadnik), który służy do zatrzymywania grubych odpadów dostających się do studzienki razem z wodami deszczowymi. Głębokość osadnika: minimum 0,5m.

Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

Wpusty uliczne/drogowe żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-H-74080-01 i PN-H-74080-04 oraz normy PN-EN 124.

2.2.4. Kruszywo na podsypkę i zasypkę.

Podsypka może być wykonana z żwiru lub piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm; np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11113.

- dla studni schładzającej w kotłowni wąż typu lekkiego Ø600.

2.2.5.2. Stopnie żłazowe

Stopnie żłazowe żeliwne lub stalowe pokryte tworzywem sztucznym odpowiadające wymaganiom PN-H-74086. Minimalna siła wrywająca stopień nie powinna być mniejsza od 5 kN.

2.2.5.3. Podkład pod płytę denną studzienki: beton B-10. Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2

2.2.5.4. Izolacja: Abizol R+G do izolacji ścianek studni dla studzienek pracujących w środowisku o klasie ekspozycji XA2 i XA3 (wg PN-EN 206)

2.2.5.8. Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 12063, PN-B-10736 oraz PN-EN 752.

2.3. Warunki przechowywania i składowania.

2.3.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej, spełniając wymagania norm odnośnie pozycji składowania.

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

W przypadku składowania poziomego pierwszą warstwę rur należy ułożyć na podkładach drewnianych. Podobnie na podkładach drewnianych należy układać wyroby w pozycji stojącej i jeżeli powierzchnia składowania nie odpowiada ww. wymaganiom.

2.3.2. Wszystkie materiały powinny być dostarczane w oryginalnych opakowaniach i przechowywane zgodnie z instrukcją producenta oraz odpowiednią Aprobata Techniczną.

2.4. Wariantowe stosowanie materiałów:

Podany powyżej materiał stanowi propozycję projektanta lub zamawiającego. Zgodnie z ustawą „Prawo zamówień publicznych” Wykonawca ma prawo zastosować każdy inny „równoważny” co do cech techniczno-jakościowych wyrób. Niedopuszczalne jest stosowanie wyrobów nieznanego pochodzenia.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące stosowania sprzętu oraz środków transportu podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

3.2. Roboty można wykonywać przy użyciu dowolnego sprzętu malarskiego zalecanego przez producenta i wybranego przez Wykonawcę, gwarantującego poprawne wykonanie robót. Zastosowany sprzęt winien spełniać wszystkie wymagania BHP.

3.3. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia np. podnośnika widłowego z płaskimi widłami – nie wolno stosować łańcuchów ani zawiesi, ani zrzucać rur.

Opuszczanie rur do wykopu można wykonywać ręcznie.

3.4. Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek przedsiębierzych,
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- wciągarek mechanicznych,
- urządzeń do odwodnienia wykopów,
- beczkowozów.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania

Dla wszystkich elementów kanalizacji należy bezwzględnie przestrzegać warunków transportu podanych w instrukcji producenta i w aprobatkach technicznych.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury, mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed uszkodzeniem lub zniszczeniem.

Zaleca się przewozić rury z tworzyw sztucznych za pomocą środków transportowych z płaską platformą przy temperaturach zewnętrznych nie niższych niż -15°C . Wykonawca zapewni przewóz rur w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu, z wyjątkiem rur betonowych o stosunku średnicy nominalnej do długości, większej niż 1,0 m, które należy przewozić w pozycji pionowej i tylko w jednej warstwie. Długość nawisu rury nie może przekroczyć 1m. Rozładunek należy prowadzić ręcznie lub przy użyciu zawiesi z tkanin bawełniano-konopnych.

Wykonawca zabezpieczy wyroby przewożone w pozycji poziomej przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Transport rur powinien odbywać zgodnie z warunkami podanymi przez producenta.

4.3. Transport kręgów

Środki transportu przeznaczone do kołowego przewozu poziomego prefabrykatów powinny być wyposażone w urządzenia zabezpieczające przed możliwością przesunięcia się prefabrykatu oraz możliwością zachwiania równowagi środka transportowego.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Prefabrykaty o powierzchniach specjalnie wykończonych powinny być w czasie transportu i składowania układane na przekładkach eliminujących możliwość uszkodzenia tych powierzchni i oddzielone od siebie w sposób zabezpieczający wykończone powierzchnie przed uszkodzeniami (usztynienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów).

4.4. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

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

4.5. Masa izolacyjna.

Masę izolacyjną oraz roztwór asfaltowy należy przewozić w szczelnych opakowaniach (pojemnikach), zabezpieczonych przed przesuwaniem się i uszkodzeniem. Produkty przechowywać i stosować w temperaturach wskazanych przez producenta w instrukcjach.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wytyczne ogólne.

5.1.1. Ogólne wymagania dotyczące wykonywania robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

5.1.2. Roboty należy prowadzić zgodnie z dokumentacją techniczną, przy udziale środków, które zapewnią osiągnięcie projektowanej jakości i spełnienie wymagań technicznych.

5.1.3. System kanalizacji deszczowej należy montować w pierwszej kolejności zgodnie z technologicznymi instrukcjami montażowymi wydanymi przez jego producenta.

5.2. Roboty ziemne

5.2.1. Zasady prowadzenia robót ziemnych podano ST-451.2.20 „Wykopy”. Wykop należy rozpocząć od najniższego punktu i prowadzić w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

5.2.2. Podłoże naturalne winno stanowić nienaruszony grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg PN-B-02480 dający się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości obwodu, nie wykazujący zagrożenia korozyjnego.

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. Rury z PVC można posadzić bezpośrednio na dnie wykopu, dając pod rury tylko warstwę wyrównawczą z gruntu rodzimego, niezagęszczoną o grubości 10-15cm z wyprofilowaniem wg zaleceń producenta (kąt podparcia co najmniej 90°). Grunt nie powinien zawierać ziaren większych od 20mm.

W przypadku innego podłoża podsypkę pod kanał należy wykonać o grubości 15cm z warstwy piasku grubo, średnio lub drobnoziarnistego, bez frakcji pylastych (żwiru z piaskiem) o wielkości ziaren do 20mm. Odchylenie grubości warstwy nie powinno przekraczać ±3cm. Stopień zagęszczenia powinien wynosić $I_s=0,85-0,90$.

5.2.3. Badania podłoża naturalnego wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

5.2.4. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości od 0,2-0,3m i studzienek wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający przed dostawaniem się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzącej się w nich wody,
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5m poniżej poziomu podłoża naturalnego,
- naporem wody zawartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy podsypki 0,15-0,25m. Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w dokumentacji nie powinny przekroczyć w żadnym punkcie ±2cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia do zera.

5.2.5. Trasę przewodów należy oznaczyć na wysokości 30cm powyżej rurociągu taśmą polietylenową z wkładką metalową, szer. 200mm koloru niebieskiego.

5.2.6. Przed zasypaniem rurociągów, dno wykopu należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypywania przewodu nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie. Zasyпка winna być zagęszczona ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Zasypkę powyżej warstwy ochronnej wykonuje się gruntem rodzimym warstwami z jednoczesnym zagęszczaniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian.

5.2.7. Studzienki wykonywać należy zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym. Natomiast w trudnych warunkach gruntowych (przy występowaniu wody gruntowej, kurzawki itp.) w wykopie wzmocnionym.

5.3. Roboty technologiczne rurociągów z PCV.

5.3.1. Rury należy przemieszczać ręcznie lub przy użyciu dźwigu przy użyciu zawiesi z tkanin bawełniano-konopnych. Rury należy układać i uszczelniać zgodnie z instrukcją wytwórcy i aprobatą techniczną. Rury kanałowe z PVC mogą być układane na głębokości od 1,0 do 6,0 m w otoczeniu odpowiednio zagęszczonej zasyпки. W miejscach złączy kielichowych należy wykonać dołki montażowe o głębokości 10cm dla umożliwienia wepchnięcia bosego końca rury lub kształtki w kielich rury. Kształt i wielkość dołka montażowego musi zapewniać warunki czystości.

5.3.2. Rury należy łączyć z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej, która nie jest fabrycznie smarowana smarem. Tok postępowania:

- usunąć zaślepkę zabezpieczającą z kielicha,
- nasmarować uszczelkę i bosi koniec wsuwanej rury smarem silikonowym, poślizgowym,
- łączone elementy ułożyć współosiowo,
- włożyć bosi koniec do kielicha. Głębokość wcisku bosej rury w kielich powinna być o 0,5-1cm mniejsza od maksymalnej głębokości kielicha.

Łączenia można dokonywać ręcznie lub przy użyciu stalowego pręta jako dźwigni, zabezpieczając koniec rury klockiem.

5.3.3. Przewody należy układać ze spadkiem zgodnym z dokumentacją projektową.

5.3.4. Rur nie wolno układać na ławach z betonu ani zalewać betonem.

5.3.5. W przypadku docinania rur – należy jeden koniec zukosować, a następnie usunąć zadziory za pomocą noży lub pilnika.

5.3.6. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Podbicie rury należy wykonywać przy użyciu odpowiednich ubijaków prętowych.

5.3.7. Wykop zasypuje się po przeprowadzeniu próby szczelności.

5.3.8. Pozostałe wymagania odnośnie montażu przewodów kanalizacyjnych układanych w gruncie określa norma PN-EN 1610.

5.5. Montaż studni.

5.5.1. Przygotowanie podłoża

W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu.

W przypadku studzienek na gruntach sypkich wystarczy dociąć podłoże w strefie studzienki. Zagęszczenie można uznać za prawidłowe, gdy stosunek modułu odkształcenia wtórnego do pierwotnego jest nie większy od 2.2. Po dokładnym zagęszczeniu rzędna podłoża powinna być taka, by rzędna kinety studzienki była wyższa od rzędnej dna przewodu (o około 10cm). W przypadku posadowienia na gruntach spoistych o zadawalającej nośności (grunty w stanie zwartym, półzwartym i twaroplastycznym), wykop pod studzienkę należy pogłębić o około 25cm, a usunięty grunt spoisty zastąpić żwirem, pospółką lub dobrze zagęszczonym piaskiem. Warstwę należy dokładnie zagęścić. W przypadku gruntów o słabej nośności należy dokonać częściowej lub całkowitej wymiany słabego gruntu na dobrze zagęszczalny grunt sypki o wskaźniku uziarnienia $U > 5$, który należy zagęścić do wskaźnika I_s nie mniejszego niż 0,95, lub posadowić studzienkę na płycie fundamentowej. W przypadku wymiany gruntów zaleca się oddzielenie gruntu rodzimego od sykiego za pomocą geotkaniny.

5.5.2. Montaż studzienki z tworzywa sztucznego.

W miejscu lokalizacji studni należy na dnie wykopu przygotować 10 cm warstwę podsypki piaskowej i wypoziomować (poziom dna studni znajduje się poniżej poziomu przyłączy rur). Ze względu na stosunkowo małą wagę elementów mogą je przenosić dwie osoby. Specjalne uchwyty pozwalają układać studzienkę w głębokich wykopach

Kinetę należy ułożyć na przygotowanej podsypce piaskowej i wypoziomować. Kinetę wyposażoną w kielichy i uszczelki należy połączyć z bosymi końcami rur (uszczelki gumowe posmarować przed połączeniem). Na kinetę nakłada się pierścień dystansowy kielichem do dołu, pamiętając o zgraniu stopni wbudowanej drabinki (oznaczenie na zewnątrz pierścieni). Montaż poszczególnych elementów wykonuje się przy użyciu specjalnych narzędzi lub łyżki koparki, pamiętając o zastosowaniu drewnianej podkładki.

Oczyszczyć rowek na uszczelkę, zamontować ją i posmarować. Skrócenia pierścieni do wymaganej wysokości wykonuje się piłą, tylko w oznakowanym miejscu, co 12,5 cm. Wykop wokół studni należy starannie i równomiernie wypełnić materiałem sypkim warstwami o grubości ok. 30cm jednocześnie zagęszczając grunt wokół studzienki. Zagęszczenie gruntu wokół studni powinno odbywać się stopniowo, warstwami. Minimalny stopień zagęszczenia wg skali Proctora powinien wynosić: w terenie zielonym - 95%, w drodze - 98 do 100%, przy wodzie gruntowej powyżej dna studni - 98 do 100%.

Stożek montuje się jak pozostałe elementy, w przypadku użycia łyżki koparki, element z tworzywa należy zabezpieczyć wkładką drewnianą. Do elementów wieńczących konstrukcję studni (oprócz stożka z tworzywa) należą: betonowy pierścień odciążający oraz wąż żeliwny. Wąż żeliwny powinien być obetonowany na pierścieniu odciążającym lub zakotwiony.

Pozostałe wymagania odnośnie montażu przewodów kanalizacyjnych układanych w gruncie określa norma PN-EN 1610.

5.5.3. Studzienki ściekowe.

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni dróg i placów, powinny być zamontowane z wpustem ulicznym żeliwnym i osadnikiem. Lokalizacja studzienek ściekowych wynika z dokumentacji projektowej. Studzienki ściekowe o ile dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej należy wykonywać wg KPED 02.13.

Podstawowe wymiary studzienek o ile dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej powinny wynosić:

- głębokość osadnika 0,95 m,
- średnica osadnika (studzienki) 0,50 m.

Grunt pod podstawą studzienki należy zagęścić do wskaźnika $I_s \geq 0,98$, moduł odkształcenia wtórnego do pierwotnego dla tego gruntu nie może być większy od 2.2. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111, PN-B-11112. Izolację przeciwwilgociową na zewnętrznej powierzchni studni należy wykonywać wg zaleceń producenta. W przypadku nieagresywnego środowiska producent może nie wymagać jej nałożenia. Montaż wpustu należy wykonać zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 124. Regulację wysokości wpustu ulicznego na studzience można wykonać poprzez usadowienie go na podmurówce z cegły kanalizacyjnej na zaprawie cementowej lub na mokro.

5.6. Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

5.6.1. Zasypanie rurociągów.

O ile w dokumentacji projektowej nie podano inaczej wykonane kanały kanalizacji deszczowej należy obsypać piaskiem klasy I (piaski drobne i średnie dobrze uziarnione). Obsypkę ochronną należy wykonać do wysokości 30 cm powyżej wierzchu rury. Wskaźnik zagęszczenia obsypki minimum $I_s = 0,92$.

5.6.2. Zasypanie studzienek.

Studzienkę należy zasypać dobrze zagęszczalnym gruntem sypkim. Obsypkę zagęszczać warstwami o grubości 20-25cm. Wskaźnik zagęszczenia obsypki dla studzienek położonych poza jezdniami i chodnikami nie może być mniejszy niż 0,95, a dla studzienek pod trasami komunikacyjnymi nie może być mniejszy niż 1.0.

5.7. Próba szczelności.

Badanie szczelności studzienek i przewodów kanalizacyjnych powinno być przeprowadzone z użyciem powietrza (metoda L) wg normy PN-EN 1610 lub z użyciem wody (metoda W) – wg uznania wykonawcy. Próbie wodnej można poddać zarówno rurociągi jak i studnie kanalizacyjne. Próbie wstępnej należy przeprowadzić przed wykonaniem obsypki. Próby należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w normie PN-EN 10735 rozdział 13. Szczelność przewodów i studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego, wywołanego wypełnieniem badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu. Ciśnienie to nie może być mniejsze niż 10kPa i większe niż 50kPa licząc od

poziomu wierzchu rury. Wymagania dotyczące szczelności są spełnione jeśli uzupełnienie wody do początkowego jej poziomu nie przekracza dla powierzchni zwilżonej:

- 0,15l/m² dla przewodów
- 0,20l/m² dla przewodów wraz ze studzienkami kanalizacyjnymi włączowymi,
- 0,40l/m² dla studzienek kanalizacyjnych

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

6.2. Kontrola jakości materiałów polega na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST.

6.3. Kontrola jakości wykonania robót polega na sprawdzeniu zgodności wykonania robót z opisem przedmiotu zamówienia, Specyfikacją Techniczną i poleceniami Zamawiającego oraz wytycznymi montażowymi dostawcy systemu.

6.4. Kontroli jakości podlega sprawdzenie zgodności wykonanych robót z Dokumentacją projektową i warunkami technicznymi polegające na stwierdzeniu wzajemnej zgodności na podstawie oględzin i pomiarów:

- kontrola jakości materiałów polegająca na sprawdzeniu zgodności zastosowanych materiałów z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego w ST (typy, wymiary) na podstawie dokumentów określających ich jakość i porównanie cech z normami przedmiotowymi, atestami producentów oraz bezpośrednio na budowie poprzez oględziny zewnętrzne lub odpowiednie badania specjalistyczne,
- sprawdzenie poprawności robót ziemnych obejmujące badania materiałów i elementów obudowy:
 - o wykopy,
 - o odwodnienie wykopów,
 - o zabezpieczenie przewodów i kabli napotkanych w obrębie wykopu,
 - o stan umocnienia wykopów lub nachylenia skarp pod kątem bezpieczeństwa pracy robotników,
 - o wykonanie niezbędnych zejść do wykopu nie rzadziej niż co 20m,
 - o podsypka,
 - o zasyпка,
 - badanie warstwy ochronnej zasypu należy wykonać poprzez pomiar jego wysokości nad wierzchem rurociągu, zbadanie dotykem sypaności materiału użytego do zasypu, skontrolowanie ubicia ziemi. Pomiar należy dokonać z dokładnością do 10cm w miejscach odległych od siebie nie więcej niż 50m
 - o zagęszczenie zasypki,
 - o sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek
- sprawdzenie technologicznej prawidłowości montażu rurociągu wraz z armaturą
 - o zgodność z rysunkami założenia przewodów i studzienek,
 - o sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
 - o sprawdzenie prawidłowości uszczelnień,
 - o sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączowych,
 - o sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją
- sprawdzenie zgodności wykonanych robót z warunkami technicznymi, poprawność wykonania przejść przez przeszkody,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włączowych.
- badanie szczelności instalacji kanalizacyjnej zewnętrznej na infiltrację i eksfiltrację.

6.5. Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,10m
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm
- odchylenie rurociągu w planie, odchylenie odległości od osi przewodu ustalonej na łatach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kanału od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać – 5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- rzędne krętek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm,
- wskaźnik zagęszczenia zasypek wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m powinien być zgodny z wymaganiami.

6.6. Jeśli wszystkie wykonane badania dadzą wynik pozytywny, to roboty należy uznać za wykonane prawidłowo. W przypadku niespełnienia któregośkolwiek z wymagań, zostanie określony rodzaj prac i materiałów oraz sposób doprowadzenia do zgodności robót z wymaganiami, a następnie zostanie dokonana ponowna kontrola wykonanych robót.

7. OBMIAŁ ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiaru jest:

- mb – dla rurociągu bez odliczania długości łączników oraz armatury łączonych na gwint,
- mb- dla instalacji odwodnienia liniowego,
- szt. lub kpl. – dla armatury, urządzeń i separatorów,
- mb rurociągów – dla próby szczelności

Jednostka obmiarowa dla pozostałych robót jest jednostką miary podana w przedmiarze robót dla danej pozycji kosztorysowej.

7.2. Szczegółowe zasady obmiaru podane są w katalogach określających jednostkowe nakłady rzeczowe dla robót objętych niniejszą specyfikacją np. KNR, KNRB itp.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót podano w ST-450.0.00 „Wymagania ogólne”.

8.2. Roboty winny być zgodne z Dokumentacją projektową, ST oraz pisemnymi uzgodnieniami z Zamawiającym.

8.3. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie i wykonanie podłoża pod rurociągi i studzienki (rodzaj i zagęszczenie gruntu, sprawdzenie wymaganej rzędnej),
- sprawdzenie rodzaju materiału uszczelek studni,
- wzrokowe sprawdzenie przyłączy,
- wykonana izolacja studni (jeśli jest wymagana).

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50 m.

8.4. Odbiór techniczny instalacji kanalizacyjnej polega na sprawdzeniu wszystkich elementów instalacji kanalizacyjnej. Odbiór sieci kanalizacyjnych należy przeprowadzić zgodnie z wymogami normy PN-EN 10735 oraz PN-EN 1610.

Przed oddaniem odcinków do eksploatacji należy przeprowadzić jego odbiór w zakresie:

- zgodności wykonanych robót z dokumentacją oraz na zgodność z wymaganiami PN-EN 1917, PN-EN 476, PN-EN 1610, PN-EN 12063, PN-B-10736, PN-EN 752,
- rodzaju i jakości użytych materiałów na podstawie dokumentów dopuszczających wyroby do stosowania,
- prawidłowości montażu i mocowania urządzeń na instalacji kanalizacyjnej,
- geodezyjne pomiary spadków przewodów, oraz głębokości (rzędnej dna) i odchylenia osi przewodów ułożonych rurociągów,
- zabezpieczenia przewodów przy przejściach przez przegrody,
- zasypki przewodów i urządzeń – rodzaj i stopień zagęszczenia gruntu w strefie przewodu,
- prawidłowość lokalizacji i posadowienia urządzeń kanalizacyjnych,
- dla studni kanalizacyjnych dodatkowo:
 - o wzrokowa kontrola jednorodności betonu, montażu elementów i osadzenia stopni,
 - o losowe badania makroskopowe osadzenia stopni żłazowych a w uzasadnionych przypadkach kontrolne badanie zgodności z PN-EN1917,
 - o pomiary rzędnej dna studzienek i porywy,
- próby szczelności przewodów na infiltrację i eksfiltrację,
- płukania przewodów.

8.5. Do odbioru końcowego robót Wykonawca winien dostarczyć:

- pisemne zgłoszenie (na adres Zamawiającego) do odbioru końcowego sieci kanalizacyjnej z urządzeniami z równoczesnym wpisem do dziennika budowy,
- dokumentację powykonawczą z naniesionymi zmianami w stosunku do dokumentacji projektowej jakie zostały wykonane w wyniku robót wykonawczych,
- protokoły badań, prób i pomiarów,
- dokumenty poświadczające użycie materiałów dopuszczonych do obrotu w budown. (atesty, deklaracje zgodności itd.),
- dziennik budowy z adnotacjami dotyczącymi kontroli robót zanikających i ulegających zakryciu,
- protokoły odbiorów częściowych,
- pisemne oświadczenie Wykonawcy o zakończeniu robót, gotowości sieci kanalizacyjnej do eksploatacji i zgodności jej wykonania z projektem, warunkami pozwolenia na budowę, warunkami przyłączeniowymi do sieci kanalizacyjnej oraz obowiązującymi przepisami.

8.6. Wykonawca jest zobowiązany do uczestniczenia w czynnościach odbiorowych.

Komisja odbiorowa w toku czynności odbiorowych:

- zbada aktualność i kompletność dokumentacji powykonawczej,
- przeprowadzi oględziny instalacji kanalizacyjnej zewnętrznej z punktu widzenia zgodności z dokumentacją użytych materiałów, sposobów ich montażu i rozmieszczenia, oraz zgodności z umową i warunkami przyłączenia do sieci kanalizacyjnej, normami i pozostałymi przepisami,
- zbada wyniki prób,
- sporządzi protokół odbioru końcowego robót.

Komisja przerwie prace odbiorowe gdy:

- prace zostały wykonane niezgodnie z umową,
- przedłożona dokumentacja powykonawcza jest niekompletna,
- roboty wykonawcze nie zostały zakończone,
- wykonana instalacja wykazuje poważne wady, wymagające dużych przeróbek lub ze względu na swoje wady nie nadaje się do bezpiecznego użytkowania.

Sporządzony protokół odbiorczy zawierać będzie:

- ocenę wyników wykonanych badań,
- potwierdzenie otrzymania dokumentacji powykonawczej,
- stwierdzenie zgodności lub niezgodności wykonania robót z zamówieniem,
- wykaz wad i usterek ze wskazaniem możliwości, sposobu i terminu ich usunięcia,
- wynik odbioru - a w przypadku odmowy odbioru, w protokole należy zamieścić uzasadnienie decyzji komisji.

8.7. Czynność odbioru (bez względu na wynik) należy odnotować w dzienniku budowy.

Protokół winien zostać podpisany przez wszystkich członków komisji zamawiającego oraz przez przedstawiciela wykonawcy (kierownika robót sanitarnych).

8.8. Roboty wykonane niezgodnie z wymaganiami należy poprawić i przedstawić do ponownego odbioru.

8.9. Po zgłoszeniu przez wykonawcę usunięcia wad wymienionych w protokole, zamawiający dokonuje komisijnego sprawdzenia robót, potwierdzając fakt usunięcia usterek oddzielnym protokołem oraz równoczesnym wpisem do dziennika budowy.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne wymagania dotyczące płatności

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST-450.0.00 "Wymagania ogólne" oraz w umowie. Płatność należy przyjmować zgodnie z oceną jakości robót, w oparciu o wyniki pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót.

Podstawą płatności jest cena ofertowa skalkulowana przez Wykonawcę i zaoferowana Zamawiającemu w ofercie przetargowej. Przyjęte pozycje kosztorysowe obejmują wszelkie roboty, czynności, wymagania i badania niezbędne do wykonania w celu osiągnięcia zakładanej jakości danego elementu, uwzględniając wszelkie roboty wynikające z wiedzy technicznej oraz technologii.

Cena jednostkowa jest wartością uśrednioną i obejmuje:

- zakup, dostarczenie na miejsce robót wszystkich materiałów,
- wyładunek i transport materiałów i sprzętu na terenie robót,
- montaż i demontaż sprzętu na miejscu pracy,
- wewnętrzny transport sprzętu i materiałów na miejsce pracy,
- wbudowanie wszystkich materiałów niezbędnych do prawidłowego wykonania robót,
- utrzymanie miejsca robót,
- roboty izolacyjne przy budowie studzienek,
- montaż rurociągów wraz z łącznikami: wyznaczenie miejsca ułożenia, sposób podparci, cięcie rur, uszczelnienie połączeń,
- wykonanie i zamurowanie przekuć dla rurociągów,
- zabezpieczenie wylotów podejść przed zanieczyszczeniem do czasu zamontowania armatury i urządzeń oraz zakorkowanie końców rur przy wykonywaniu prób na ciśnienie,
- założenie tulei ochronnych przy przejściach przez przeszkody,
- montaż armatury: montaż łączników, sprawdzenie zadziałania,
- wykonanie niezbędnych pomiarów, sprawdzeń i prób,
- oznakowanie miejsca robót i jego utrzymanie,
- prace porządkowe,
- unieszkodliwienie odpadów pobudowlanych,
- opracowanie dokumentacji powykonawczej: w tym inwentaryzację geodezyjną przewodów i obiektów na planie sytuacyjnym wykonaną przez uprawnioną jednostkę geodezyjną,
- uczestniczenie w czynnościach odbiorowych.

Cena uwzględnia również:

- nieuniknione odpady, ubytki i straty materiałowe,
- ilości materiałów potrzebnych do wykonania niezbędnych poprawek w toku prowadzenia robót,
- postoje sprzętu spowodowane procesem technologicznym oraz wynikiem z przestawiania sprzętu,
- przerwy wywołane warunkami atmosferycznymi

Płatności będą realizowane zgodnie z ceną ofertową w oparciu o protokoły odbioru zgodne zapisami we wzorze umowy.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy.

PN-EN 752-1 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.

PN-EN 752-2 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania.

PN-EN 752-3	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Planowanie.
PN-EN 752-5	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Modernizacja.
PN-EN 752-7	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Eksploatacja i użytkowanie.
PN-B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-10736	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wod-kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 1610	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
PN-EN 476	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 1401-1	Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 13598-1	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej układanej pod ziemią. Nieplastifikowany polichlorek winylu, (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Cz.1: Wymagania dla kształtek pomocniczych łącznie z płytkami studzienkami rewizyjnymi.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym
PN-B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-EN 1917	Studzienki kanalizacyjne betonowe, żelbetowe i zbrojone włóknem stalowym
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Rury i kształtki ciśnieniowe. Kręgi żelbetowe.
PN-EN 124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-B-10702	Wodociągi i kanalizacja. Zbiorniki. Wymagania i badania.
PN-H-74051-2	Włazy kanałowe klasy B, C, D.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
PN-90/B-14501	Zaprawy budowlane zwykłe.
BN-62/6738-03	Beton hydrotechniczny. Składniki betonów. Wymagania techniczne.
PN-B-19306	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy ścienne drobnowymiarowe. Bloczki.
PN-B-12037	Cegła pełna wypalana z gliny - kanalizacyjna
PN-86/B-01811	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Ochrona materiałów-strukturalna. Wymagania.
PN-82/B-01801	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Podstawowe zasady projektowania.
PN-B-24620	Izolacje bitumiczne. Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-74/B-24622	Roztwór asfaltowy do gruntowania
PN-B-24620	Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno
PN-B-24625	Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco
PN-EN 206-1	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06265	Krajowe uzupełnienie PN-EN 206-1 Beton. Część1: Wymagania, właściwości, produkcja, zgodność.
PN-63/B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-84/B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-EN 197-1	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
PN-EN 197-2	Cement. Część 2: Ocena zgodności.
PN-80/M-47340.02	Betonowanie. Ogólne wymagania i badania.
PN-EN 1008	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonów.
PN-EN 12620	Kruszywa do betonu
PN-89/B-06714.01	Kruszywa mineralne. Badania. Postanowienia ogólne.
PN-89/B-06714.02	Kruszywa mineralne. Badania. Podział, terminologia.
PN-B-11111	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka.
PN-B-11113	Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek

10.2 Inne.

- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano – montażowych. Tom II Instalacje sanitarne i przemysłowe. Wydawnictwo Arkady- Warszawa 1988,
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U.2003.47.401)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych warunków bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U.2003.169.1650)
- Rozporządzenie Ministra Pracy Ministra Polityki Społecznej z dnia 14.03.2000 w sprawie bezpieczeństwa Ministra higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych (Dz.U.2000.26.313)
- Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U.2003.121.1138)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o wyrobach budowlanych (Dz.U.2004.92.881)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie sposobów deklarowania zgodności wyrobów budowlanych oraz sposobu oznakowania ich znakiem budowlanym (Dz.U.2004.198.2041)

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej z dnia 24 sierpnia 2004 w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o systemie oceny zgodności (Dz.U.2004.204.2087)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 8 listopada 2004 w sprawie aprobat technicznych oraz jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (M.P.2004.48.829)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek upoważnionych do ich wydawania (Dz.U.2004.237.2375)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności oraz sposobu oznaczenia wyrobów budowlanych oznakowaniem CE (Dz.U.2004.195.2011)

-