

*SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH*

KANALIZACJA DESZCZOWA
(CPV 45232440-8)

SPIS TREŚCI

1.	CZEŚĆ OGÓLNA	.....	str. 2
2.	MATERIAŁY	.....	str. 4
3.	SPRZĘT I MASZYNY	.....	str. 6
4.	TRANSPORT	.....	str. 7
5.	WYKONANIE ROBÓT	.....	str. 8
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	.....	str. 12
7.	OBMIAR ROBÓT	.....	str. 14
8.	ODBIÓR ROBÓT	.....	str. 15
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	.....	str. 17
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	.....	str. 18

1. CZĘŚĆ OGÓLNA

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z **budową kanalizacji deszczowej odprowadzającej wody opadowe i roztopowe z przebudowywanej drogi gminnej – ulica Rondo - w miejscowości Dębica.**

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) jest stosowana jako dokument w postępowaniu przetargowym i przy realizacji umowy na wykonanie wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy Specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy wykonywaniu kanalizacji deszczowej oraz obiektów i urządzeń na kanalizacji, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

Projektowana kanalizacja deszczowa obejmuje:

- a) wykonanie zbieraczy „S” i „G” kanalizacji deszczowej z rur strukturalnych o podwójnej ścianie z polipropylenu PP-B (sztywność obwodowa: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$) o średnicy wewn. $\varnothing 200 \text{ mm}$ łączonych za pomocą kielichów, uszczelnianych uszczelkami gumowymi.
- b) wykonanie betonowych prefabrykowanych (alternatywnie monolitycznych) studni rewizyjnych – z kręgów o średnicy wewn. DN1000 mm (studzienki SG2, SG5), z włazem żeliwnym typu ciężkiego;
- c) wykonanie studni rewizyjnych z polipropylenu (PP) o średnicy wewn. 425 mm, z włazami żeliwnymi typu ciężkiego (studzienki SS1-SS4, SS1' oraz SG3, SG4, SG6- SG10),
- d) wykonanie podłączeń wpustów ulicznych deszczowych z rur strukturalnych o podwójnej ścianie z polipropylenu PP-B (sztywność obwodowa: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$), łączonych za pomocą kielichów, uszczelnianych uszczelkami gumowymi o średnicy wewn. $\varnothing 200 \text{ mm}$;
[alternatywnie z rur kanalizacyjnych kielichowych ze ścianką litą jednorodną, PVC-U klasy S (SDR34, $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$), o średnicy $\varnothing 200 \text{ [mm]}$, łączonych na uszczelki gumowe];
- e) montaż wpustów deszczowych ulicznych typu ciężkiego z osadnikiem betonowym DN 500 mm.

Robotami tymczasowymi przy budowie wymienionej wyżej kanalizacji są m. in.: wykopy, umocnienia ścian wykopów, odwodnienie wykopów na czas montażu rurociągów w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych (względnie opadowych), wykonanie podłoża (podbudowy), zasypanie wykopów wraz z zagęszczaniem obsypki i zasypki, zabezpieczenia infrastruktury podziemnej przy skrzyżowaniach z kanalizacją deszczową.

Do prac towarzyszących należy zaliczyć między innymi geodezyjne wytyczenie tras kanalizacyjnych oraz ich inwentaryzację powykonawczą.

1.4. Określenia podstawowe, definicje

System grawitacyjny – system kanalizacyjny, w którym przepływ odbywa się dzięki sile ciężkości, a przewody są projektowane do pracy w normalnych warunkach w przypadku częściowego napełnienia.

Kanalizacja deszczowa – sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Kanały:

Kanał – liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał deszczowy – kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

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

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

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

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

Urządzenia (elementy) uzbrojenia:

Studzienka monolityczna – studzienka, której co najmniej komora robocza jest wykonana w konstrukcji monolitycznej.

Studzienka prefabrykowana – studzienka, której co najmniej zasadnicza część komory roboczej i komin włazowy są wykonane z prefabrykatów.

Studzienka włazowa – studzienka przystosowana do wchodzenia i wychodzenia dla wykonania czynności eksploatacyjnych w kanale.

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

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

Studzienka kaskadowa (spadowa) – studzienka kanalizacyjna mająca dodatkowy przewód pionowy umożliwiający wytrącenie nadmiaru energii ścieków, spływających z wyżej położonego kanału dopływowego do niżej położonego kanału odpływowego.

Komora robocza – zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych.

Komin włazowy – szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

Kineta – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

Komora spadowa (kaskadowa) – komora mająca pochylnię i zagłębienie dna umożliwiające wytrącenie nadmiaru energii ścieków spływających z wyżej położonego kanału dopływowego.

Płyta przykrycia studzienki lub komory – płyta przykrywająca komorę roboczą.

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

Rura ochronna - rura o średnicy większej od przewodu kanalizacyjnego służąca do przenoszenia obciążeń zewnętrznych i do odprowadzenia na bezpieczną odległość poza przeszkodę terenową (korpus drogowy) ewentualnych przecieków.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów

Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru szczegółowe informacje dotyczące zamawiania lub wydobywania materiałów i odpowiednie aprobaty techniczne lub świadectwa badań laboratoryjnych oraz próbki do zatwierdzenia przez Inspektora.

Wykonawca zobowiązany jest do prowadzenia ciągłych badań określonych w SST, w celu udokumentowania, że materiały uzyskane z dopuszczalnego źródła spełniają wymagania SST w czasie postępu robót.

Pozostałe materiały budowlane powinny spełniać wymagania jakościowe określone Polskimi Normami, aprobatami technicznymi o których mowa w SST.

2.2.1. Rury przewodowe

Zbieracze „S” i „G” kanalizacji deszczowej – z rur strukturalnych o podwójnej ścianie z polipropylenu PP-B (sztywność obwodowa: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$), łączonych za pomocą kielichów, uszczelnianych uszczelkami gumowymi;

Wymiary rur: średnice wewn. $\varnothing 200 \text{ mm}$;

Podłączenia wpustów deszczowych ulicznych z osadnikami - z rur strukturalnych o podwójnej ścianie z polipropylenu PP-B (sztywność obwodowa: $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$), łączonych za pomocą kielichów, uszczelnianych uszczelkami gumowymi;

Wymiary rur: średnice wewn. $\varnothing 200 \text{ mm}$;

[alternatywnie z rur kanalizacyjnych kielichowych ze ścianką litą jednorodną, PVC-U klasy S (SDR34, $SN \geq 8 \text{ kN/m}^2$), łączonych na uszczelki gumowe];

Wymiary rur: średnice $\varnothing 200 \text{ mm}$;

2.2.2. Studzienki kanalizacyjne betonowe prefabrykowane (alternatywnie monolityczne)

Średnica wewnętrzna studzienek: $\varnothing 1000 \text{ mm}$ (studzienki prefabrykowane: SG2, SG5).

Elementy studzienek prefabrykowanych:

A: Komora robocza

Komora robocza studzienki (powyżej wejścia kanałów) powinna być wykonana z kręgów betonowych, z betonu klasy min. C35/45 (B45) i nasiąkliwości $< 5\%$,

Komora robocza poniżej wejścia kanałów (dno studzienki) powinna być wykonana jako prefabrykowany monolit z betonu zwartego i jednorodnego o parametrach j.w.

B: Element przykrywający

Element przykrywający: zwężka lub płyta pokrywowa

C: Właz kanałowy

Włazy kanałowe należy wykonywać jako:

- włazy żeliwne typu ciężkiego.

D. Stopnie złazowe

Stopnie powinny być pokryte tworzywem sztucznym.

2.2.3. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe z polipropylenu (PP)

Średnica wewnętrzna studzienek \varnothing 425 mm.

Elementy studzienek:

A. Kłosa:

- materiał: polipropylen (PP) z uźebrowaniem wzmacniającym,
- przystosowana do podłączenia na uszczelkę rur kanalizacyjnych strukturalnych (dwupłaszczyznowych) z PP-B o średnicy wewnętrznej \varnothing 200 mm,
- przystosowana do podłączenia rury trzonowej korugowanej z PP o średnicy wewnętrznej \varnothing 425 mm.

B. Rura trzonowa (wznosząca):

- materiał rury wznoszącej: polipropylen (PP),
- korugowana jednowarstwowa,
- średnica wewnętrzna: \varnothing 425 mm.

C. Zwieńczenie studni:

- typ ciężki: klasa D400,
- rura teleskopowa: \varnothing 425 mm łączona z rurą trzonową na uszczelkę,
- właz żeliwny: \varnothing 425 mm.

2.2.4. Studzienki ściekowe (osadniki)

A. Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124 (dopuszcza się stosowanie norm równoważnych).

B. Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 lub 60 cm, z betonu klasy min. C35/45 (B45) i nasiąkliwości $<5\%$.

2.3. Składowanie materiałów

2.3.1. Rury kanałowe

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych, temperaturą wyższą niż 40°C i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur z PP nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie.

Rury należy układać na równym, gładkim podłożu, bez kamieni i przedmiotów o ostrych krawędziach.

Rury układać w stosach na podkładach drewnianych o szerokości conajmniej 10 cm i grubości conajmniej 2,5 cm. W stosie nie powinno znajdować się więcej niż 7 warstw, a wysokość stosu nie powinna przekroczyć 1,5 m. Rury układać kielichami naprzemianlegle lub kolejne warstwy oddzielać przekładami drewnianymi.

Stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1÷2 m.

Wykonawca jest zobowiązany układać rury według poszczególnych grup, wielkości i gatunków w sposób zapewniający stateczność oraz umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.3.2. Elementy studzienek (prefabrykaty)

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 i pojazdów.

Elementy studzienek należy składować w sposób zapewniający łatwy dostęp do uchwytów montażowych. Prefabrykaty powinny być ustawiane na podkładach zapewniających odstęp od podłoża minimum 15 cm.

Wyroby należy składować w pozycji wbudowania. Podstawy studni składować jednowarstwowo, pozostałe elementy studni mogą być składowane warstwowo (wysokość składowania do 1,8 m). Stosy należy zabezpieczyć przed przewróceniem i nie należy ich lokalizować w pobliżu wykopów.

2.3.3. Cegła kanalizacyjna

Cegła kanalizacyjna może być składowana na otwartej przestrzeni, na powierzchni utwardzonej z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych.

Cegły w miejscu składowania powinny być ułożone w sposób uporządkowany, zapewniający łatwość przeliczenia. Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo pryzmach.

Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne na drugich maksymalnie w 3 warstwach, o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m. Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i pryzm nie powinna przekraczać 2,2 m.

2.3.4. 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.

2.3.5. Wpusty żeliwne

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być składowane na otwartej przestrzeni, na paletach w stosach o wysokości maksimum 1,5 m.

2.3.6. Kruszywo

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

3. SPRZĘT I MASZYNY

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 3.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Do wykonania robót należy stosować jedynie taki sprzęt, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt używany do robót powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i powinien odpowiadać pod względem typów i ilości wskazaniom zawartym w SST lub projekcie organizacji robót zaakceptowanym przez Inwestora.

Sprzęt stosowany do wykonania robót musi być utrzymany w dobrym stanie i gotowości do pracy oraz spełniać normy ochrony środowiska i przepisy dotyczące jego użytkowania.

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania m. in. z następującego sprzętu:

- żurawi budowlanych samochodowych,
- koparek podsiębiernych, przedsiębiornych
- spycharek kołowych lub gąsienicowych,
- samochód samorozładowczy wyposażony w dźwig,
- sprzętu do zagęszczania gruntu,
- pomp spalinowych do odwadniania wykopu,
- wyciągarek mechanicznych.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport rur kanałowych

Rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, wystające poza pojazd końce nie mogą być dłuższe niż 1 m. Jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie obowiązują te same zasady co przy składowaniu z tym, że wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu.

Podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia.

Według istniejących zaleceń przewóz powinien odbywać się przy temperaturze otoczenia 5°C do +30°C.

4.3. Transport studzienek prefabrykowanych i ich elementów prefabrykowanych

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

Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicach 1,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4. Transport cegły

Cegła może być przewożona dowolnymi środkami transportu w jednostkach ładunkowych lub luzem. Jednostki ładunkowe należy układać na środkach transportu samochodowego w jednej warstwie.

Cegły transportowane luzem należy układać na środkach przewozowych ściśle jedno obok drugich, w jednakowej liczbie warstw na powierzchni środka transportu. Wysokość ładunku nie powinna przekraczać wysokości burt.

Cegły luzem mogą być przewożone środkami transportu samochodowego pod warunkiem stosowania opinek.

4.5. Transport pokryw i 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.

4.6. Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem się podczas transportu.

4.7. Transport mieszanki betonowej

Do przewozu mieszanki betonowej Wykonawca zapewni takie środki transportowe, które nie spowodują segregacji składników, zmiany składu mieszanki, zanieczyszczenia mieszanki i obniżenia temperatury przekraczającej granicę określoną w wymaganiach technologicznych.

4.8. Transport kruszyw

Kruszywa mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu, w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.9. Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona wytyczenia geodezyjnego punktów trasy i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków, kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych. Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaze Inspektorowi.

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

5.3. Roboty ziemne

Prace ziemne i montażowe przy układaniu rur kanalizacji deszczowej należy wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym obudowanym, zgodnie z wytycznymi norm PN - EN 1610:2015 oraz PN- B - 10736 oraz wytycznymi producenta zastosowanego typu rur.

W przypadku pojawienia się wody gruntowej przed ułożeniem rurociągów należy wykop odwodnić np. za pomocą igłofiltrów lub poprzez drenaż odwadniający.

Skarpy wykopów powinny być zabezpieczone w sposób zapewniający ich stateczność. Podczas prowadzenia robót ziemnych należy zachować naturalną strukturę gruntów, w przypadku jej naruszenia Wykonawca zobowiązany jest do jej wymiany. Za prawidłowe zabezpieczenie odpowiada Kierownik Budowy. Nie dopuszcza się prowadzenia robót ziemnych podczas trwania opadów atmosferycznych.

Rurociągi układać w wykopie wąskoprzestrzennym obudowanym o szerokości $L_{\min} = DZ + 0,8$ [m]. W przypadku pojawienia się wody gruntowej przed ułożeniem rurociągów należy wykop odwodnić np. za pomocą igłofiltrów lub poprzez drenaż odwadniający.

Do szalowania ścian wykopu należy używać gotowych szalunków lub desek i bali drewnianych oraz rozpór drewnianych tzw. okrągłaków lub rozpór stalowych teleskopowych.

Obudowę wykopu usuwać należy w miarę zasypywania i zagęszczania wykopów. Obudowę ze stalowych elementów wbijanych zaleca się usuwać dopiero po całkowitym zasypaniu i zagęszczeniu wykopu.

Wykop należy zabezpieczyć przed dopływem wód deszczowych z terenu przyległego. Elementy zabezpieczające ściany wykopu muszą wystawać co najmniej 0,15 m nad ściśle przylegający teren a powierzchnia terenu winna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wód poza wykop.

W miejscach przewidzianych skrzyżowań z innym uzbrojeniem podziemnym z należytą ostrożnością dokonać lokalizacji danej sieci wykonując odpowiednią odkrywkę. Następnie wykonać podwieszenie odcinka istniejącej sieci do kształtownika stalowego lub bala drewnianego.

Na pozostałych odcinkach roboty ziemne można wykonywać sprzętem mechanicznym, z zastrzeżeniem wykonania ręcznego wykopu o grubości warstwy 20 cm od dna, bez naruszenia struktury gruntu.

W czasie wykonywania robót ziemnych w okresie niskich temperatur może nastąpić zamarznięcie gruntu na dnie wykopu. Układanie rurociągu na warstwie zamarzniętej tego gruntu jest niedopuszczalne.

Grunt ten należy bezpośrednio przed ułożeniem rury usunąć i zastąpić warstwą niezamarzniętego sypkiego i zagęścić do współczynnika $I_s \geq 0,95$.

Niedopuszczalne jest zasypywanie wykopu gruntem zawierającym zamarznięte bryły.

Do uzyskania wysokości przykrycia rurociągu min. 50 cm zasyp należy wykonywać ręcznie. Kolejne warstwy o grubości 20-30 cm mogą być wykonywane przy użyciu sprzętu mechanicznego.

Studzienki kanalizacyjne układać na gruncie piaszczystym odpowiednio zagęszczonym (zagęszczenie do wskaźnika $I_s \geq 0,98$). Studzienki należy obsypać również dobrze zagęszczonym gruntem sypkim, warstwami.

Wykopy w trakcie wykonywania robót należy odpowiednio oznakować dla zapobieżenia przed przypadkowym dostaniem się do nich osób trzecich, szczególnie w porze nocnej.

Po wykonaniu robót i zasypaniu wykopu należy wykonać nawierzchnię terenu zgodnie z projektami zagospodarowania terenu.

Posadowienie rur PP-B

Rury kanalizacyjne z PP-B należy posadowić zgodnie ze szczegółowymi wytycznymi producenta zastosowanego typu rurociągu.

Bezpośrednio pod posadawianą rurą należy wykonać podsypkę z piasku, tak aby zapewnić podparcie na całej długości obejmującym co najmniej $1/4 - 1/3$ ($90-120^\circ$) obwodu rury, symetrycznie do jej osi. Minimalna grubość podsypki musi wynosić 15 cm. Górna warstwa podsypki o grubości min. 5 cm, musi być ułożona luźno, tak aby karby rury mogły się w niej swobodnie zagłębić. Dolną warstwę podsypki należy zagęścić do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora.

W przypadku słabej nośności gruntu rodzimego, ławy należy wzmocnić geosyntetykiem lub dokonać wymiany warstwy gruntu rodzimego o grubości min. 0,5 [m] na warstwę gruntu typu żwir, kruszywo łamane lub ławę betonową. Szczegółowe decyzje dotyczące posadowienia rurociągów w gruntach słabonośnych podejmuje na bieżąco inspektor nadzoru inwestorskiego.

W miejscach przekroczeń ciągów jezdnych o charakterze przepustów pod drogami oraz w przypadku zalegania na dnie wykopu gruntu słabonośnego należy dokonać wymiany warstwy gruntu rodzimego i posadawiać rurociągi na ławach fundamentowych z kruszywa lub z gruntu stabilizowanego cementem. Minimalna wysokość ław fundamentowych w miejscach przejść pod drogami wynosi 30 cm, a ich stopień zagęszczenia 0,98 wg standardowej próby Proctora.

Obsypkę (do poziomu wierzchu rury) należy wykonywać warstwami o grubości do 15 cm i zagęszczać zwracając szczególną uwagę na jej staranne zagęszczenie w strefie podparcia rury – bezpośrednio przy rurze do wartości 0,95, a pozostałą przestrzeń do wartości 0,98 wg standardowej próby Proctora. Obsypka nie powinna zawierać grud, zbryleń lub gruntu zmarznętego.

Zасыпkę nad rurą należy wykonać z kruszywa mrozoodpornego, o frakcji zawierającej się w przedziale 0-40 mm i o nierównomiernym uziarnieniu, przynajmniej do wysokości 30 cm ponad górną krawędź rury. Wymagane jest, by maksymalna średnica ziaren kruszywa układanego bezpośrednio na rurze, nie przekraczała wielkości skoku karbu zewnętrznego rury.

Minimalna wysokość naziomu jest uzależniona od średnicy rury. Dla rur o średnicach mniejszych od 600 mm wynosi 0,3 m, przy czym na zjazdach do posesji dopuszcza się 0,2 m.

W przypadku gdy warstwy konstrukcyjne drogi mają zbyt dużą wysokość, w celu osiągnięcia odpowiedniej wysokości naziomu dopuszcza się zmniejszenie grubości nadsypki do 0,1 m (należy wykonać obliczenia statyczne). Wysokość naziomu można dodatkowo zmniejszyć przez wzmocnienie nadsypki geosiatką o sztywnych węzłach.

Uwagi i zalecenia

Warunkiem poprawnej współpracy rurociągów z gruntem jest wykonanie prac montażowych zgodnie z Warunkami Technicznymi producenta rur ze szczególnym uwzględnieniem:

- staranności wykonywanych robót ziemnych;
- ułożenia rur na stabilnym podłożu;
- zastosowania zasypki i obsypki nadającej się do zagęszczenia i wykonania jej warstwami;
- właściwe wykonanie tzw. zasypki wspierającej w strefie pachwinowej oraz 10 cm warstwy górnej;
- zapewnienia stopnia zagęszczenia gruntu podsypki i obsypki (do wysokości min. 30 cm powyżej wierzchu rury) na poziomie co najmniej 98% wartości Proctora.

Wykonanie obsypki korpusu studni betonowych.

Przestrzeń o szerokości min 50 cm między korpusem studni, a ścianą wykopu należy wypełniać piaskiem, warstwami o grubości maksymalnej 20 cm.

Warstwy piasku zagęszczać mechanicznie. Zagęszczenie warstw piasku winno być wykonywane równomiernie na całym obwodzie studni.

W strefie przyłączonych do studni przewodów kanalizacyjnych do wysokości 50 cm ponad i wokół przewodu zagęszczanie powinno być wykonywane przy pomocy ubijaków ręcznych.

Do wymiany gruntu rodzimego podczas przygotowania powierzchni dna wykopu oraz wykonania obsypki korpusu studni należy używać piasku różnoziarnistego -frakcja piaszkowa – średnica ziaren – od 0,02 do 2,00 mm.

Po wykonaniu robót i zasypaniu wykopu należy wykonać nawierzchnię terenu zgodnie z projektami zagospodarowania terenu.

5.4. Roboty montażowe na rurociągach

Trasy spadki i głębokość posadowienia kanału zgodna z dokumentacją projektową.

Przed montażem rur należy dokonać ich oględzin. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne rur powinny być gładkie, czyste. Uszczelka nie powinna być skręcana. W miejscu połączenia rur należy zostawić wgłębienie na kielich, umożliwiające dokładne ułożenie i swobodne dopchnięcie w celu wykonania połączenia.

Przed połączeniem rur należy posmarować na całym obwodzie uszczelkę oraz kielich od wewnątrz środkiem smarującym zmniejszającym tarcie uszczelki. Należy zwrócić szczególną uwagę na osiowe wprowadzenie końca rury w kielich.

Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków. Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu.

Połączenie rur termoplastycznych ze studzienką betonową należy wykonać jako szczelne.

5.5. Studzienki kanalizacyjne betonowe prefabrykowane

Studzienki SG2, SG5 należy wykonać jako prefabrykowane z monolitycznym dnem (alternatywnie jako monolityczne). Elementy studzienek prefabrykowanych należy łączyć za pomocą uszczeltek elastomerowych.

Średnice wewnętrzne:

- Ø 1000 mm, bez osadnika (studzienki SG2, SG5).

Studzienki kanalizacyjne muszą spełniać wymogi normy PN-EN 1917 oraz PN-EN 206, a w szczególności:

- być wykonane z betonu klasy min. C35/45 (B45),
- o nasiąkliwość < 5%,
- beton powinien być zwarty i jednorodny we wszystkich elementach – także w kincie.

Studzienki kanalizacyjne wyposażać we włazy żeliwne typu ciężkiego.

Połączenia studni z rurociągami należy wykonać jako szczelne (zaleca się wykonanie połączeń systemowych danego producenta rur dla rur strukturalnych o podwójnej ścianie z PP-B).

Studzienki należy wyposażać w stopnie żłazowe wystające min. 0,12 m przed lico ścianki. Stopnie należy umieścić w pionie, w odległości od 0,25 do 0,35 m a w przypadku stopni pojedynczych w odległości od 0,27 do 0,3 m. Stopnie żłazowe powinny być pokryte tworzywem sztucznym.

5.6. Studzienki kanalizacyjne tworzywowe (polipropylen - PP)

Na wszelkich zmianach kierunku spływu wód opadowych, zmianach spadku ciągu kanalizacyjnego oraz w miejscach przewidzianych przyłączeń (podpięcia wpustów deszczowych ulicznych) zaprojektowano wbudowanie studzienek kanalizacyjnych z PP (oznaczonych symbolami: SS1-SS4, SS1', SG3, SG4, SG6-SG10) o następujących parametrach:

Kineta:

- materiał: polipropylen (PP) z uźebrowaniem wzmacniającym,
- przystosowana do podłączenia na uszczelkę kanalizacyjnych strukturalnych (dwupłaszczyznowych) z PP-B o średnicy wewnętrznej Ø 200 mm,
- przystosowana do podłączenia rury trzonowej korugowanej z PP o średnicy wewnętrznej Ø 425 mm.

Rura trzonowa (wznosząca):

- materiał rury wznoszącej: polipropylen (PP),
- korugowana jednowarstwowa,
- średnica wewnętrzna: Ø 425 mm.

Zwieńczenie studni:

- typ ciężki: klasa D400,
- rura teleskopowa: Ø 425 mm łączona z rurą trzonową na uszczelkę,
- właz żeliwny: Ø 425 mm.

Uwagi:

- Połączenia studni z rurociągami należy wykonać jako szczelne (zaleca się wykonanie połączeń systemowych dla rur dwupłaszczyznowych danego producenta rur);
- Wpusty deszczowe uliczne należy wykonać jako wpusty żeliwne typu ciężkiego, z osadnikiem (betonowym Ø 500 mm).

5.7. Studzienki ściekowe (osadnikowe)

Studzienki ściekowe, przeznaczone do odprowadzania wód opadowych z jezdni drogi, powinny być wykonane z wpustem ulicznym żeliwnym i betonowym osadnikiem.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni.

Przy umieszczeniu kratek ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 6.

6.2. Kontrola, pomiary i badania

6.2.1. Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw i ustalić receptę, uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (aprobaty techniczne, certyfikaty zgodności, deklaracje zgodności, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.).

Wszystkie dokumenty oraz wyniki badań Wykonawca przedstawia Inżynierowi do akceptacji.

6.2.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną przez Inspektora.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wody,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badania odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

6.2.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości i 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 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm, odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać $- 5\%$ projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $+ 10\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczania zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100m nie powinien być mniejszy niż jest wymagany
- rzędne pokryw studzienek i wpustów powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.3. Atesty jakości materiałów i urządzeń

Przed wykonaniem badań jakości materiałów przez Wykonawcę; Inspektor może dopuścić do użycia materiały posiadające atest producenta stwierdzający ich pełną zgodność z warunkami podanymi w SST.

W przypadku materiałów, dla których atesty są wymagane przez SST, każda partia dostarczona do Robót będzie posiadać atest określający w sposób jednoznaczny jej cechy. Produkty przemysłowe będą posiadać atesty wydane przez producenta, poparte w razie potrzeby wynikami wykonanych przez niego badań.

Kopie wyników tych badań będą dostarczone przez Wykonawcę Inspektorowi.

Urządzenia i sprzęt kontrolno-pomiarowy zainstalowany na urządzeniach lub maszynach musi posiadać ważną legalizację wydaną przez upoważnione instytucje.

Materiały posiadające atesty, a urządzenia – ważne legalizacje mogą być badane w dowolnym czasie. Jeżeli zostanie stwierdzona niezgodność ich właściwości z SST to takie materiały i / lub urządzenia zostaną odrzucone.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Zasady określania ilości Robót i materiałów

Obmiar Robót będzie określać faktyczny zakres wykonanych Robót w jednostkach ustalonych w kosztorysie ofertowym.

Obmiaru Robót dokonuje Wykonawca po pisemnym powiadomieniu Inspektora o zakresie obmierzonych robót i terminie obmiaru, co najmniej na trzy dni przed tym terminem. Wyniki obmiaru będą wpisane do księgi obmiaru.

Jakikolwiek błąd lub przeoczenie (opuszczenie) w ilościach podanych w Kosztorysie Ofertowym lub gdzie indziej w Specyfikacjach Technicznych nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku ukończenia Robót. Błędne dane zostaną poprawione wg ustaleń Inspektora nadzoru na piśmie.

Obmiar gotowych robót będzie przeprowadzany z częstotliwością wymagana do celu terminowo ustalonej płatności na rzecz Wykonawcy lub w innym czasie określonym w umowie.

7.2.1. Jednostki i zasady obmiaru robót podstawowych

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji, ilość sztuk wyregulowanych studzienek kanalizacyjnych, wpustów deszczowych ulicznych.

Długość kanałów obmierza się w metrach wzdłuż osi.

Podłoża pod rurociągi obmierza się w metrach kwadratowych, a obetonowanie kanałów – w metrach sześciennych zużytego betonu.

Obmiar studni rewizyjnych z prefabrykatów betonowych, prefabrykowanych wpustów ulicznych określa się w kompletach zależnie od średnicy i głębokości. Głębokość studni określa się jako różnicę rzędnych wjazdu i dna studni.

7.2.2. Jednostki i zasady obmiaru robót tymczasowych

Robotami tymczasowymi przy montażu sieci kanalizacyjnej są roboty ziemne (wykopy), umocnienia ich pionowych ścian, wykonanie podłoża pod rurociągi oraz zasypanie z zagęszczeniem gruntu, odbudowa nawierzchni drogowych.

Zasady obmiaru tych robót należy przyjąć takie same jak dla robót ziemnych określone w odpowiednich katalogach i SST dla poszczególnych robót.

Jednostkami obmiaru są m. in.:

- wykopy i zasypka – m³,
- umocnienie ścian wykopów – m²,
- wykonanie podłoża, odbudowa warstw nawierzchni - m³ (lub m² i grubość warstwy w m).

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Badania przy odbiorze – rodzaje badań

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Rodzaje odbiorów robót

W zależności od ustaleń odpowiednich SST, Roboty podlegają następującym etapom Odbioru, dokonywanym przez Inspektora przy udziale Wykonawcy:

- a) odbiorowi Robót zanikających i ulegających zakryciu,
- b) odbiorowi częściowemu,
- c) odbiorowi końcowemu,
- d) odbiorowi ostatecznemu.

8.2. Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonanych Robót, które w dalszym procesie realizacji ulegają zakryciu.

Odbiór Robót zanikających i ulegających zakryciu będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu Robót.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanałowych,
- wykonane studzienki ściekowe i kanalizacyjne,
- wykonana izolacja,
- zasypany zagęszczony wykop.

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

Gotowość danej części Robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do Dziennika Budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inspektora Nadzoru.

Jakość i ilość Robót ulegających zakryciu ocenia Inspektor na podstawie dokumentów w oparciu o przeprowadzone pomiary, inwentaryzacje geodezyjne (operaty) w konfrontacji z Dokumentacją Projektową, SST i uprzednimi ustaleniami.

W przypadku stwierdzenia odchyień od przyjętych wymagań i innych wcześniejszych ustaleń, Inżynier ustala zakres robót poprawkowych lub podejmuje decyzje dotyczące zmian korekt.

8.3. Odbiór częściowy.

Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanych części Robót. Odbioru częściowego dokonuje się dla zakresu robót określonego w dokumentach umownych wg zasad jak przy odbiorze końcowym Robót. Odbioru robót dokonuje Inspektor Nadzoru.

8.4. Odbiór końcowy Robót.

Odbiór końcowy polega na finalnej ocenie rzeczywistego wykonania Robót w odniesieniu do ich ilości, jakości i wartości.

Całkowite zakończenie Robót oraz ich gotowość do odbioru końcowego będzie stwierdzona przez Wykonawcę wpisem do Dziennika Budowy z bezzwłocznym powiadomieniem na piśmie o tym fakcie Inspektora. Odbiór końcowy Robót nastąpi w terminie ustalonym w umowie, licząc od dnia potwierdzenia przez Inspektora zakończenia Robót i przyjęciu dokumentów, o których mowa w pkt. 8.5.

Odbioru końcowego Robót dokona komisja wyznaczona przez Zamawiającego w obecności Inspektora i Wykonawcy. Komisja odbierająca Roboty dokona ich oceny jakościowej na podstawie przedłożonych dokumentów, wyników badań i pomiarów, ocenie wizualnej oraz zgodności wykonania robót z Dokumentacją Projektową i ST. W toku odbioru końcowego Robót komisja zapozna się z realizacją ustaleń przyjętych w trakcie odbiorów robót zanikających i ulegających zakryciu, zwłaszcza w zakresie wykonania Robót uzupełniających i Robót poprawkowych.

W przypadku nie wykonania wyznaczonych Robót poprawkowych lub Robót uzupełniających, komisja przerwie swe czynności ustali nowy termin odbioru końcowego.

W przypadku stwierdzenia przez komisję, że jakość wykonanych Robót w poszczególnych zakresach nieznacznie odbiega od wymaganej Dokumentacją Projektową i SST z uwzględnieniem tolerancji i nie większego wpływu na cechy eksploatacyjne i bezpieczeństwo ruchu, komisja dokona potrąceń, oceniając pomniejszoną wartość wykonywanych Robót w stosunku do wymagań przyjętych w dokumentach umowy.

8.5. Dokumenty do odbioru końcowego Robót.

Podstawowym dokumentem do dokonania odbioru końcowego Robót jest protokół odbioru końcowego Robót sporządzony wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego.

Do odbioru końcowego Wykonawca jest zobowiązany przygotować następujące dokumenty:

- Dokumentację Projektową z naniesionymi zmianami;
- Szczegółowe Specyfikacje techniczne;
- uwagi i zalecenia Inspektora, zwłaszcza przy odbiorze Robót zanikających i ulegających zakryciu i udokumentowanie wykonania jego zaleceń,
- ustalenia technologiczne;
- Dzienniki Budowy i Księgi Obmiaru,
- wyniki pomiarów kontrolnych oraz badań i oznaczeń laboratoryjnych zgodnie z ST;
- atesty jakościowe wbudowanych materiałów,
- opinię technologiczną sporządzoną na podstawie wszystkich wyników badań i pomiarów załączonych do dokumentów odbioru, a wykonanych zgodnie z ST,
- sprawozdanie techniczne,
- geodezyjna inwentaryzacja powykonawcza,
- inne dokumenty wymagane przez Zamawiającego.

Sprawozdanie techniczne będzie zawierać:

- zakres i lokalizacje wykonywanych Robót,
- wykaz wprowadzanych zmian do Dokumentacji Projektowej przekazanej przez Zamawiającego,
- uwagi dotyczące warunków realizacji Robót

W przypadku, gdy wg komisji Roboty pod względem przygotowania dokumentacyjnego nie będą gotowe do odbioru końcowego, komisja w porozumieniu z Wykonawcą wyznaczy ponowny termin odbioru końcowego Robót.

Wszystkie zarządzone przez komisję Roboty poprawkowe lub uzupełniające będą Zestawione wg wzoru ustalonego przez Zamawiającego. Termin wykonania robót poprawkowych i robót uzupełniających wyznaczy komisja.

8.6. Odbiór pogwarancyjny.

Odbiór pogwarancyjny polega na ocenie wykonanych Robót związanych z usunięciem wad stwierdzonych przy odbiorze końcowym i zaistniałych w okresie gwarancyjnym.

Odbiór pogwarancyjny będzie dokonany na podstawie oceny wizualnej obiektu z uwzględnieniem zasad odbioru końcowego.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 9.

Podstawą płatności jest cena jednostkowa, skalkulowana przez Wykonawcę za jednostkę obmiarową ustaloną dla danej pozycji Kosztorysu Ofertowego.

Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej Roboty w SST i w Dokumentacji Projektowej.

Do cen jednostkowych nie należy wliczać podatku VAT. Cena jednostkowa zaproponowana przez Wykonawcę za daną pozycję w wycenionym Ofertowym Kosztorysie jest ostateczna, i wyklucza możliwość żądania dodatkowej zapłaty za wykonanie robót objętych tą pozycją kosztorysową za wyjątkiem przypadków omówionych w warunkach Umowy.

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 m wykonanej i odebranej kanalizacji obejmuje:

- oznakowanie robót,
- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie kat. I-IV wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnienie,
- przygotowanie podłoża i fundamentu,
- ułożenie przewodów kanalizacyjnych, przykanalików, studni, studzienek ściekowych,
- wykonanie wylotu do odbiornika,
- zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Normy

1. PN-EN 124:2015 Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włączonych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Część 1: Definicje, klasyfikacja, ogólne zasady projektowania, właściwości użytkowe i metody badań.
(dopuszcza się stosowanie norm równoważnych)
2. PN-EN 1610:2015 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
(dopuszcza się stosowanie norm równoważnych)
3. PN-EN 1917:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
(dopuszcza się stosowanie norm równoważnych)
4. PN-EN 13101:2005 Stopnie do studzienek włączowych. Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności.
(dopuszcza się stosowanie norm równoważnych)
5. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
(dopuszcza się stosowanie norm równoważnych)
6. PN-EN 13598-1:2011 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i sanitarnej. Nieplastyfikowany poli(chlorek winylu) (PVC-U), polipropylen (PP) i polietylen (PE). Część 1: Specyfikacje techniczne kształtek pomocniczych wraz z płytkami studzienkami niewłączowymi.
(dopuszcza się stosowanie norm równoważnych)
7. PN-EN 13476:2008 Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji. Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastyfikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE). Część 1: Wymagania ogólne i właściwości użytkowe.
(dopuszcza się stosowanie norm równoważnych)

10.2. Inne dokumenty

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Rurociągów z Tworzyw Sztucznych „ Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej ,Gazowej i Klimatyzacji”
- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano – Montażowych . Tom II
- Instrukcja zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych opracowana przez Instytut Techniki Budowlanej.