



SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA				
Tom:		Egzemplarz:		
Inwestycja: „Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 382 w zakresie budowy chodnika wraz z odwodnieniem w miejscowości Kluczowa”				
Inwestor:	Gmina Ząbkowice Śląskie Ul. 1 Maja 15 57-200 Ząbkowice Śląskie			
Jednostka projektowa:	Pracownia Projektowo Inżynierska Nowicki Marcin Nowicki Ul. Różana 5/1 55-200 Oława			
Lokalizacja inwestycji:	WOJEWÓDZTWO DOLNOŚLĄSKI, POWIAT ZĄBKOWICKI, GMINA ZĄBKOWICE			
Nr działek:	98/1 AM-1; 201 AM-2; 208 AM-1; OBRĘB 0006 KLUCZOWA; JEDN. EWID. 022405_5			
Kategoria obiektu	XXVI			
Branża:	SANITARNA-KD			
Data opracowania:	maj 2021			
Zespół projektowy:				
Projektant:	IMIĘ NAZWISKO mgr inż. Tomasz Kułakowski	UPRAWNIENIA 131/DOŚ/15	DATA V.2021	PODPIS

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE

D - M - 03.02.01

KANALIZACJA DESZCZOWA I ELEMENTY ODWODNIENIA

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem odwodnienia drogi w ramach inwestycji pn.: "Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 382 w zakresie budowy chodnika wraz z odwodnieniem w miejscowości Kluczowa".

1.2 Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót.

1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad realizacji robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej. W zakres tych robót wchodzi:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- odwodnienie wykopów,
- roboty montażowe (montaż rurociągów (sieci i przykanalików), studni oraz wpustów (w tym wpustów ulicznych typowych oraz odwodnienia liniowego))
- regulację pionową wpustów ulicznych, włączów studni rewizyjnych,
- kontrolę jakości w tym próbę szczelności kanałów, inspekcję tv kanałów

1.4 Kod Wspólnego Słownika Zamówień (CPV)

Przedmiot zamówienia objęty niniejszą Specyfikacją odpowiada następującym robotom budowlanym opisanym kodem Wspólnego Słownika Zamówień (CPV) wg Rozporządzenia Komisji Wspólnoty Europejskiej Nr 213/2008 z dnia 28 listopada 2007r:

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

1.5 Określenia podstawowe

1.5.1 *Kanalizacja deszczowa* - sieć kanalizacyjna zewnętrzna, która jest przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

1.5.2 *Kanał deszczowy* – kanał, który jest przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych.

1.5.3 *Kształtki* – wszelkie łączniki służące do zmian kierunków, średnic, rozgałęzień, itp. sieci..

1.5.4 *Przykanalik* – kanał, który jest przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej (odbiornika).

1.5.5 *Studzienka kanalizacyjna* – Studzienka zlokalizowana na rurociągu kanalizacyjnym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

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

1.5.7 *Odwodnienie liniowe* - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu o charakterze liniowym, którego podstawowym parametrem jest długość.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i z definicjami podanymi w części ogólnej niniejszej SST.

1.5.8 *Wylot* – element na końcu kanału, przez który odprowadzane są wody deszczowe do odbiornika.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami, Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót (WTWiOR) i z definicjami podanymi w części ogólnej niniejszej SST.

1.6 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dot. robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2 MATERIAŁY

2.1 Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

Materiały muszą być nowe i nieużywane. Należy stosować wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. 2020 poz.215) t.j.:

- wyroby budowlane oznakowane znakiem CE, co oznacza, że wyrób budowlany objęty jest normą zharmonizowaną lub zgodny z wydaną dla niego europejską oceną techniczną, lub
- wyroby budowlane oznakowane znakiem budowlanym, co oznacza, że producent sporządził dla wyrobu, na swoją wyłączną odpowiedzialność, krajową deklarację właściwości użytkowych wyrobu budowlanego, potwierdzającą zgodność właściwości użytkowych wyrobu budowlanego z właściwą przedmiotowo Polską Normą wyrobu lub krajową oceną techniczną w odniesieniu do tych zasadniczych charakterystyk, które mają wpływ na spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane, zgodnie z zamierzonym zastosowaniem tego wyrobu, lub
- wyroby budowlane, które zostały legalnie wprowadzone do obrotu w innym państwie członkowskim Unii Europejskiej lub w państwie członkowskim Europejskiego Porozumienia o Wolnym Handlu (EFTA) – stronie umowy o Europejskim Obszarze Gospodarczym oraz w Turcji, a właściwości użytkowe wyrobu umożliwiają spełnienie podstawowych wymagań przez obiekty budowlane zaprojektowane i budowane w sposób określony w przepisach techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej. W tej sytuacji wraz z wyrobem budowlanym udostępnianym na rynku krajowym należy dostarczyć informacje o jego właściwościach użytkowych oznaczonych zgodnie z przepisami państwa, w którym wyrób budowlany został wprowadzony do obrotu, instrukcje stosowania, instrukcje obsługi oraz informacje dotyczące zagrożenia dla zdrowia i bezpieczeństwa, jakie ten wyrób stwarza podczas stosowania i użytkowania.

2.2 Rury

Rury i kształtki powinny odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 13476-3:2018-05 [1]. Rury i kształtki powinny odpowiadać następującym wymaganiom:

- przeznaczenie do budowy kanalizacji deszczowej w pasie drogowym,
 - sztywność obwodowa SN8,
 - wartość bezwzględna współczynnika chropowatości dla rur nowych $K < 0,0002$ mm.
 - uszczelki EPDM, spełniające następujące normy:
 - PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających Część 1: Guma. [2]
 - PN-EN 681-2:2003 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelki złączy rur wodociągowych i odwadniających Część 2: Elastomery termoplastyczne. [3]
- Rury winny odznaczać się też znaczną odpornością na oddziaływanie wzmożonego natężenia ruchu ciężarowego (SLW60) oraz wykazywać się szczelnością.

2.3 Rury ochronne

Rury ochronne (osłonowe i przeciskowe) zaprojektowano jako rury stalowe, grubościennne bez szwu o sprawdzonej szczelności zgodne z normą PN-EN 10220:2005 [17].

2.4 Studnie kanalizacyjne, rewizyjne

Jako studnie rewizyjne zastosować kompletne studnie z prefabrykowanych elementów betonowych lub żelbetonowych o średnicy wewnętrznej DN1200, łączonych na uszczelki gumowe, zapewniające całkowitą szczelność. Wymagania dotyczące studni rewizyjnych:

- elementy wykonane z betonu klasy min. C35/45 zgodne z PN-EN 1917:2004/AC:2009 [4]:
 - dno stanowiące monolityczne połączenie kręgu i płyty dennej oraz kinety,
 - kręgi betonowe,
 - stożek zwieńczający z otworem na właz kanałowy
- łączenie elementów betonowych studni - na uszczelki wykonane z elastomeru z podwójną wargą (nie dotyczy pierścieni dystansowych),
- wodoszczelność studni - minimum W8,
- nasiąkliwość - poniżej 5%,

- mrozoodporność F-100,
- elementy denne studni zaopatrzone w przejścia szczelne do systemu rur z PP korugowanych, strukturalnych, zamontowane w czasie prefabrykacji,
- elementy betonowe studni włazowych (t.j. o średnicy wewnętrznej DN1200) zaopatrzone w stopnie złazowe typu ciężkiego lub w klamry stalowe o pełnym profilu w otulinie PE koloru żółtego zgodne z PN-EN 13101:2005 [5], zamontowane w czasie prefabrykacji,
- zastosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym, bez wentylacji zgodne z normą PN-EN 124-4:2015-07 [6], klasy min. D400,
- do regulacji włazów zastosować pierścienie dystansowe z tworzywa sztucznego typu TVR-T, przeznaczone do montażu w pasie drogowym, o wytrzymałości na ściskanie 400 KN zgodnie z PN-EN 124-1:2015-07 [6], łączone za pomocą masy polimerowej, kompatybilne z betonowymi elementami studzienek kanalizacyjnych wykonanych wg. PN-EN 1917, DIN 4034 cz.1 i 2, DIN 4052.

2.5 Separator substancji ropopochodnych

Jako separator substancji ropopochodnych należy zastosować wysokosprawny separator lamelowy z osadnikiem, posiadający oznakowanie CE i deklarację właściwości użytkowych na zgodność z normą PN-EN 858-1:2005/A1:2007 lub krajową deklarację właściwości użytkowych na zgodność z Krajową Oceną Techniczną i oznakowanie znakiem budowlanym.

Wymagane parametry separatora:

- $Q_{nom} = 10 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- $Q_{max} = 100 \text{ dm}^3/\text{s}$,
- pojemność magazynowa oleju: 260 dm^3 ,
- pojemność osadnika: 180 dm^3 ,
- skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy badaniu wg PN-EN 858-1: dla NS >99%, dla 2·NS >92%, dla 3·NS >92%, dla 4·NS >89%,
stężenie substancji ropopochodnych na odpływie dla NS <5 mg/dm³,
- skuteczność usuwania zawiesin $\geq 100 \mu\text{m}$: dla NS >96%, dla 2·NS >92%, dla 3·NS >91%,
stężenie zawiesin ogólnych na odpływie dla NS <100 mg/dm³.

Urządzenie powinno być zabezpieczone przed wymywaniem zgromadzonych zanieczyszczeń oraz przystosowane do pracy w warunkach okresowego podtopienia kanalizacji.

Przegrody wewnętrzne powinny wydzielać komory: wlotową, magazynowania ropopochodnych i wylotową z zamknięciem.

Całość przepływu kierowana do urządzenia (aż do wartości Q_{max}) powinna przechodzić przez pakiety lamelowe płytowe wielostrumieniowe o przepływie krzyżowym (bez bypassu). Wyposażenie wewnętrzne powinno być wykonane z PEHD. Światło wjazdu $\varnothing 625 \text{ mm}$.

Urządzenie powinno mieć możliwość wyposażenia w instalację alarmową informującą o zgromadzeniu maksymalnej ilości zanieczyszczeń.

Korpus urządzenia zaprojektowano z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych wykonanych zgodnie z normą PN-EN 1917 oraz Krajową Oceną Techniczną, dopuszczającą do ich stosowania w obszarach budownictwa ogólnego, w inżynierii komunikacyjnej oraz kolejowej. Korpus powinien być przystosowany do obciążenia badawczego 300kN zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 1917 oraz wykonany z następujących materiałów:

- beton klasy C35/45
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): XC4, XA1, XF1, XD3, XS3
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): $\leq 0,45$
- zbrojenie ze stali AIII/AIIIN
- odporność chemiczna betonu bez powłok wg wymagań PN-EN 858-1:2005/A1:2007.

2.6 Studzienki ściekowe z wpustami

Jako studzienki wpustowe zastosować studzienki betonowe niewłazowe o średnicy wewnętrznej DN500 z prefabrykowanych elementów betonowych lub żelbetowych łączonych w sposób szczelny na zaprawę betonową. Zwieńczenia zgodnie z normą zgodnego z normą PN-EN 124-4:2015-07 [6].

W skład studzienki wpustowej wchodzi następujące elementy:

- elementy wykonane z betonu klasy min. C35/45 zgodne z PN-EN 1917:2004/AC:2009 [4]:

- * element denny,
- * krąg pośredni z przejściem szczelnym montowanym w czasie prefabrykacji,
- * kręgi pośrednie bez przejść szczelnych,
- * pierścień odciążający 940/650
- * pierścień utrzymujący 940/500
- * adapter tworzywowy pod wpust uliczny typu TVR-T' TX o wytrzymałości na ściskanie 400 KN zgodnie z PN-EN 124-1:2015-07 [6], łączony za pomocą masy polimerowej, kompatybilny z betonowymi elementami studzienek kanalizacyjnych,
- * wpust uliczny, żeliwny, o wymiarach 400x600x150, typu ciężkiego wg PN-EN 124-2:2015-07 [21].

2.7 Odwodnienie liniowe

Odwodnienia liniowe należy wykonać z elementów prefabrykowanych z polimerobetonu zgodnie z PN-EN 1433:2005/A1:2007 [7]. Należy zastosować korytka o szerokości w świetle 150mm i wysokości ok. 210mm z rusztem żeliwnym klasy D400. Na każdym ciągu należy zastosować skrzynki odpływowe z polimerobetonu, wysokie. Elementy składowe pojedynczego ciągu odwodnienia liniowego:

- ścianka czołowa (element zaślepiający korytko)
- kanał z polimerobetonu E600 (elementy o długości 1,0 m oraz 0,5 m) ze zintegrowaną ochroną krawędzi,
- ruszt żeliwny D400
- skrzynka odpływowa E600 o długości 0,5 m ze zintegrowaną ochroną krawędzi oraz z fabrycznie zamontowanym przejściem szczelnym dla rur tworzywowych

2.8 Kruszywo na podsypkę, obsypkę i zasypkę

Piasek, do podsypki, osypki i zasypki powinien spełniać następujące wymagania:

- nie powinien zawierać cząstek większych niż 0,002 m,
- nie powinien być zmrożony,
- nie powinien zawierać przypadkowych ostrych kamieni lub innego rodzaju łamanego materiału,
- powinien być przeznaczony do stosowania w drogownictwie,
- powinien zawierać uziarnienie umożliwiające uzyskanie w stanie wilgotności optymalnej piasku zagęszczenie o wartości wskaźnika $I_s=1,0$ wg Proctora.

2.9 Beton

2.9.1 Cement

Do betonu należy zastosować cement 32,5 lub 42,5 wg PN-EN 197-1:2012 [8].

2.9.2 Kruszywo

Do betonu należy zastosować kruszywo zgodne z normą PN-EN 12620+A1:2010 [9]. Marka kruszywa nie może być niższa niż klasa betonu.

2.9.3 Beton hydrotechniczny

Beton hydrotechniczny C12/15 i C16/20 powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206+A1:2016-12 [10].

2.10 Wylot

2.9.1 Rodzaje materiałów

Do wykonania wylotu należy użyć następujących materiałów:

- żelbetowego elementu prefabrykowanego,
- kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie 0/31,5,
- materiałów izolacyjnych,
- materiałów do umocnienia skarp: kostka kamienna na podbudowie betonowej.

2.9.2 Żelbetowe elementy prefabrykowane

Kształt i wymiary żelbetowych elementów prefabrykowanych powinny być zgodne z dokumentacją projektową. Odchyłki wymiarowe prefabrykatów powinny odpowiadać PN-EN 13369 [15] „Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu”.

Podstawowe parametry materiałowe:

- klasa betonu nie niższa niż C 30/37

- stopień mrozoodporności nie mniejszy niż F 150
- nasiąkliwość betonu nie większa niż 4 %

Powierzchnie elementów powinny być gładkie, bez raków, pęknięć i rys. Dopuszcza się drobne pory o głębokości do 3 mm jako pozostałości po pęcherzykach powietrza i wodzie.

Po wbudowaniu elementów dopuszcza się wyszczerbienia krawędzi o głębokości do 10 mm i długości do 50 mm w liczbie 2 sztuk na 1 m krawędzi elementu, przy czym na jednej krawędzi nie może być więcej niż 5 wyszczerbień.

Elementy należy składować na wyrównanym, utwardzonym i odwodnionym podłożu. Poszczególne rodzaje elementów powinny być składowane oddzielnie.

2.9.3 Kruszywo

Do wykonania fundamentu pod wylot należy użyć kruszywa łamanego stabilizowanego mechanicznie. Kruszywo należy ułożyć na uprzednio zagęszczonym podłożu gruntowym ($I_d > 0.95$).

2.9.4 Materiały izolacyjne

Do izolacji murów oporowych można stosować następujące materiały:

- a) lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [16],
 - b) roztwór asfaltowy do gruntowania powierzchni ścian przed ułożeniem właściwej powłoki izolacyjnej wg PN-B-24620 [16],
 - c) lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [18],
 - d) asfaltową emulsję kationową do gruntowania powierzchni wg PN-EN 13808 [19],
 - e) emulsję asfaltową wg PN-EN 13808 [19],
 - f) inne materiały izolacyjne posiadające krajową ocenę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.
- Zastosowane materiały izolacyjne muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

2.11 Składowanie materiałów

2.11.1 Rury do kanalizacji deszczowej

Dopuszcza się składowanie rur na otwartej przestrzeni, w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo. Należy zapewnić stateczność stosów wielowarstwowych. Pierwszą warstwę należy ułożyć na podkładach drewnianych.

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

Składowane rury powinny być posegregowane wg poszczególnych grup, średnic i gatunków w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych stosów lub pojedynczych rur.

2.11.2 Elementy betonowe studni

Dopuszcza się składowanie kręgów na powierzchni nieutwardzonej pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Sposób składowania powinien umożliwiać dostęp do poszczególnych grup wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.11.3 Włazy kanałowe

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Włazy powinny być składowane na paletach drewnianych w sposób umożliwiający dostęp do poszczególnych grup i pojedynczych elementów.

2.11.4 Wpusty żeliwne, koryta odwodnienia liniowego

Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i odwodniona. Skrzynki lub ramki wpustów oraz elementy odwodnienia liniowego powinny być składowane na paletach drewnianych w sposób umożliwiający dostęp.

2.11.5 Kruszywo

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

3 SPRZĘT

3.1 Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2 Sprzęt do wykonania kanalizacji deszczowej

Do zrealizowania budowy kanalizacji deszczowej Wykonawca powinien zapewnić następujący sprzęt:

- żuraw budowlany samochodowy,
- koparkę podsiębierną i ładowarkę lub koparko-ładowarkę,
- spycharkę kołową lub gąsienicową,
- samochód samowyladowczy,
- sprzęt do zagęszczania gruntu,
- beczkowóz,
- betoniarkę,
- środki transportu materiałów.

4 TRANSPORT

4.1 Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2 Transport rur kanałowych

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

Rury należy przewozić w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu w sposób zabezpieczony przed przesuwaniem i przetaczaniem pod wpływem sił bezwładności występujących w czasie ruchu pojazdów.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwsza warstwa rur powinna być ułożona na podkładach drewnianych.

4.3 Transport kręgów betonowych

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania. Wyroby należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem w czasie transportu, poprzez ich usztywnienie stosując przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy lub inne odpowiednie do tego celu materiały. Podnoszenie i opuszczanie kręgów o średnicy DN1200 należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.4 Transport włazów kanałowych

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

4.5 Transport wpustów żeliwnych

Skrzynki lub ramki wpustów mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

4.6 Transport mieszanki betonowej

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

4.7 Transport kruszyw

Transport kruszyw powinien odbywać się z wykorzystaniem samowyladowczych środków transportu, w sposób zabezpieczający kruszywo przed zanieczyszczeniem i nadmiernym zawilgoceniem.

4.8 Transport cementu i jego przechowywanie

Transport cementu i przechowywanie powinny być zgodne z BN-88/6731-08 [11].

5 WYKONANIE ROBÓT

5.1 Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5. Prace ziemne i montażowe przy układaniu systemu rur korugowanych, strukturalnych powinny być wykonywane zgodnie z wytycznymi norm PN-EN 1610:2015-10 [12].

5.2 Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kółków osiowych, kółków świadków i kółków krawędziowych.

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

5.3 Roboty ziemne

Wykopy za wyjątkiem odcinka rurociągu zaprojektowanego pod jezdnią drogi wojewódzkiej, należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane z wykorzystaniem szalunków systemowych typu BOX. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, istniejącego uzbrojenia, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na przestrzeń roboczą, szalowanie. Przyjmuje się, że wydobyty z wykopu grunt zostanie zutylizowany przez Wykonawcę poprzez wywiezienie na składowisko.

Dno wykopu należy wykonać ze spadkiem projektowanego odcinka kanału. Jeżeli to możliwe zdjęcie ostatniej warstwy 0,20 cm gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonane ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inżynierem. W przypadku pojawienia się wody w wykopie, na skutek obfitych opadów atmosferycznych lub wód gruntowych, w dnie wykopu projektuje się przewód drenażowy w obsypce żwirowo-piaskowej odprowadzony do tymczasowo zabudowanej w wykopie studzienki zbiorczej Dn315 PE. Dopuszcza się również zastosowanie odwodnienia powierzchniowego z zastosowaniem warstwy żwiru/kamienia oraz studzienki zbiorczej Dn315 PE. Wykop można również odwodnić za pomocą pompy z igłofiltrami. Dobór długości igłofiltrów, ich rozstaw oraz dobór pomp wykonawca robót budowlanych opracuje we własnym zakresie, po wykonaniu próbnych wiercen kontrolnych oraz dokładnego określenia warunków gruntowo-wodnych. Woda ze studzienki/igłofiltrów odpompowywana będzie do istniejącego rowu bądź do beczkowni i odwieziona do miejsca zrzutu to jest do kanalizacji deszczowej/sanitarnej bądź oczyszczalni ścieków. Warunki zrzutu wody do kanalizacji deszczowej/sanitarnej lub oczyszczalni ścieków, zostaną uzgodnione z ich właścicielem/zarządcą na etapie wykonawstwa robót budowlanych. W przypadku wystąpienia wód gruntowych, zwierciadło wody gruntowej należy obniżyć minimum 0,5 m poniżej dna wykopu (podłoża naturalnego). Przyjmuje się, że zasięg leja depresji powstały podczas odwadniania wglębnego wykopów, nie będzie wykraczał poza granice działek.

5.4 Przygotowanie podłoża

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

W gruntach nawodnionych (odwadnianych w trakcie robót) podłoże należy wykonać z warstwy żwiru z piaskiem o grubości od 15 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych, gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z piasku lub pospółki o grubości 15 cm. Podłoże powinno być zagęszczone do wskaźnika minimum $I_s = 0,97$ wg Proctora.

5.5 Przecisk rury stalowej

Rurę stalową przeciskową o średnicy Dn500 należy wbijać w grunt (zgodnie z projektowaną trasą, zagłębieniem oraz spadkiem) przy użyciu przebijaka pneumatycznego umieszczonego w wykopie w komorze nadawczej, w wyprofilowanej kolysce. Przecisk wykonać, w zależności od długości komory nadawczej, w jednym, dwóch lub trzech odcinkach rur stalowych Dn500. W miarę postępu robót odcinki rur należy łączyć poprzez spawanie. Powstały wewnątrz rury przeciskowej rdzeń gruntowy należy usunąć sprężonym powietrzem lub wypłukać specjalistycznym samochodem typu WUKO.

Po umieszczeniu w gruncie i oczyszczeniu rury przeciskowej, należy zamontować w niej rurociąg

przewodowy kanalizacji deszczowej. Rurociąg powinien być zamontowany na specjalnych ślizgach o wys. pojedynczego ślizgu 2,5-2,7 cm, w rozstawie co 1,5m. Na końcach rury przeciskowej należy zamontować manszety gumowe dostosowane do średnicy rury przeciskowej oraz rurociągu przewodowego tj. Dn500/Dn400.

5.6 Roboty montażowe

5.6.1 Montaż rur

Rury korugowane, strukturalne powinny być układane na odpowiednio ukształtowanym dnie wykopu lub podsypce dolnej przygotowanej zgodnie z projektem. Po ułożeniu przewód powinien przylegać do podłoża na co najmniej 1/4 -1/3 swojego obwodu (90-120°). Podłoże powinno być przygotowywane sukcesywnie w ramach postępu robót ziemnych zgodnie z projektem. Podłoże nie powinno zawierać kamieni krzemowych o ostrych krawędziach oraz kamieni większych niż 22 mm. Jeżeli w czasie wykonywania wykopu naruszono strukturę dna i są wątpliwości co do stabilności podłoża, to należy grunt rodzimy zagęścić, a gdy grunt ten jest trudny do zagęszczenia, należy go usunąć i wykonać podsypkę nadającym się do zagęszczania piaskiem lub innym materiałem gruntowym. Bezwzględnie zabronione jest podkładanie pod rury kamieni lub innych materiałów, ażeby uzyskać odpowiednie ich wypoziomowanie. Montaż kanału prowadzić zgodnie z zaleceniami producenta w osuszonym wykopie, na równomiernie zagęszczonej do wskaźnika minimum $I_s = 0,97$ wg Proctora, podsypce piaskowej o grubości 0,15 cm. Podsypka ułożona zostanie na gruncie rodzimym. Jeżeli jest to możliwe, łączenie rur należy wykonać obok wykopu i złączone rury opuszczać na dno wykopu. Bose końce rur powinny być wsunięte w złączki do zaznaczonej głębokości. Jeżeli nie ma zaznaczenia na całym obwodzie, tylko w jego części, to zaznaczenie powinno, po ułożeniu rury w wykopie, znajdować się w pozycji, która byłaby widoczna z powierzchni terenu w celu określenia, czy połączenia w czasie opuszczania do wykopu nie uległy rozsunięciu. Rurociągi układać ze spadkiem określonym w dokumentacji projektowej, zapewniającym spełnienie wymogu uzyskania minimalnych prędkości przepływu w kanale tj. od 0,6 do 0,8 m/s oraz zapewniającym posadowienie rurociągu poniżej strefy przemarzania. Przy realizacji robót ziemnych i montażowych zwrócić szczególną uwagę na ugięcie przewodów, które nie powinno przekraczać 3÷4% odkształceń przekroju poprzecznego rury. Ostateczne maksymalne ugięcie przewodów powstałych po zakończeniu prac ziemnych nie powinno być większe od 8%. Ułożone odcinki ze względu na możliwość naruszenia dna wykopu wskutek opadów atmosferycznych lub innych zdarzeń powinny być szybko wstępnie obsypane. Po wykonaniu montażu, rurociągi należy obsypać piaskiem bez frakcji kamienistych do wysokości 30 cm ponad lico rury. Materiał gruntowy użyty w strefie ułożenia przewodu w czasie zagęszczania powinien mieć optymalną wilgotność. Szczególną uwagę należy zwrócić na dobre zagęszczenie gruntu po bokach przewodu, tzw. „podbicie pach”. Obsypka powinna być zagęszczona ostrożnie przy pomocy lekkich urządzeń zagęszczających do wskaźnika zagęszczenia zgodnego z normą PN-S-02205:1998 [13].

5.6.2 Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie

Zasypkę główną wykopów od poziomu obsypki (30cm od grzbietu rurociągu) należy realizować kruszywem o ziarnach nie większych niż 20mm spełniającego wymagania normy PN-S-02205:1998 [13]. Do zasyпки nie należy dodawać żużla, gruntu kamienistego lub innych materiałów. Zasypkę należy wykonywać warstwami, co 0,30÷0,40m, zagęszczając je urządzeniami mechanicznymi, pamiętając aby grunt znajdował się w stanie zbliżonym do wilgotności optymalnej. Równocześnie należy w czasie zagęszczania usuwać szalunki (podnosić obudowę), ażeby nie dopuścić do rozluźnienia zarówno gruntu rodzimego lub powstawania pustych miejsc obok strefy ułożenia przewodu, jak i samej strefy. Zasypkę właściwą należy zagęścić do wartości wskaźnika $I_s = 1,0$ wg Proctora.

5.6.3 Studnie kanalizacyjne, rewizyjne

Przed rozpoczęciem montażu z wszystkich elementów studni należy usunąć zabrudzenia powstałe w czasie transportu i rozładunku. Studnię montować w poszerzonym do ok. 2m, obudowanym i osuszonym wykopie. W gruntach suchych piaszczystych, żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-gliniastych podłożem jest grunt naturalny o nienaruszonej strukturze dna wykopu. W gruntach nawodnionych, gliniastych podłoże należy odpowiednio wzmocnić warstwą ok. 20cm tłucznia, wyrównać i zagęścić. W przypadku wystąpienia gruntów nienośnych (torfowych) należy wykonać wymiany gruntu na grunt mineralny, który należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia min. $I_s = 1,00$ wg skali Proctora. Tak przygotowane podłoże należy dokładnie wypoziomować a następnie posadowić płytę betonową C20/25 o grubości 10 cm lub ułożyć warstwę piasku stabilizowanego cementem, którą należy zagęścić i wypoziomować. Następnie należy posadowić element denny studni w wykopie i w dalszej kolejności montować kolejne elementy studni łącząc je na uszczelki. Montaż elementów studni wykonać przy użyciu zawiesi trójlinowych o odpowiednio dobranej nośności. Przy montażu poszczególnych elementów studni, szczególną uwagę zwrócić na to aby przed założeniem uszczelki dokładnie oczyścić powierzchnie stykowe. Uszczelki zakładać równomiernie na rancie elementu studni a na chwilę przed samym montażem kolejnego elementu studni, posmarować środkiem poślizgowym nie powodującym korozji uszczelki. Podczas łączenia elementów należy kontrolować czy uszczelka nie ulega podwinięciu. Aby temu zapobiec należy zadbać o odpowiednie posmarowanie uszczelki oraz montaż elementu studni w pozycji wypoziomowanej. Nie dopuszcza się wykonywania połączeń kręgów betonowych studni poprzez zastosowanie

zaprawy cementowej. Regulację i montaż wjazdu wykonać na pierścieniach wyrównawczych tworzywowych typu TVR T, które charakteryzują się wysokim stopniem tłumienia, absorpcji i rozpraszania drgań komunikacyjnych. Między wszystkimi elementami zwieńczenia od strony zewnętrznej i wewnętrznej, na górnej powierzchni elementu/pierścienia wyrównawczego należy nałożyć nieprzerwane uszczelnienie z masy polimerowej (wałek o średnicy 3-5mm). Górny element zwieńczenia należy mocno docisnąć celem właściwego rozprowadzenia masy uszczelniającej oraz likwidacji ewentualnego błędu "na wysokości", spowodowanego masą uszczelniającą. Pierścienie wyrównawcze układać centrycznie nad otworem wjazdowym/rewizyjnym studzienki, jedno na drugim, do osiągnięcia całkowitej wymaganej wysokości regulacji. Podczas regulacji uwzględnić zastosowanie pierścieni klinowych umożliwiających wypoziomowanie zwieńczenia do spadków poprzecznych i podłużnych nawierzchni drogowej. Pierścienie klinowe również stanowią element regulacji wysokościowej.

5.6.4 Studzienki ściekowe

Przed rozpoczęciem montażu z wszystkich elementów należy usunąć zabrudzenia powstałe w czasie transportu i rozładunku. Części połączeniowe należy przed montażem zwilżyć. Do łączenia poszczególnych elementów należy użyć odpowiedniej zaprawy betonowej.

Betonowe studzienki ściekowe należy montować w przygotowanym, odwodnionym wykopie, na płycie betonowej C20/25 o grubości 10 cm lub na warstwie piasku stabilizowanego cementem wg wymagań pkt.5.5.3 niniejszej SST. Zwieńczenia wpustów ściekowych powinny spełniać wymagania normy PN-EN 124-4:2015-07 [6].

Złącza pomiędzy poszczególnymi elementami wpustu ściekowego powinny być zaspoinowane i zatarte na gładko zaprawą cementową. Wpust należy wyregulować na pierścieniach wyrównawczych tworzywowych typu TVR-T TX, które charakteryzują się wysokim stopniem tłumienia, absorpcji i rozpraszania drgań komunikacyjnych. Montaż pierścieni typu TVR-T TX wykonać z wykorzystaniem masy polimerowej wg wymagań przedstawionych w pkt.5.5.3 niniejszej SST. Połączenie betonowej studzienki ściekowej z przewodem kanalizacyjnym następuje za pomocą przejścia szczelnego wbudowanego w element przyłączeniowy.

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

Podstawowe parametry studzienek ściekowych powinny wynosić:

- głębokość osadnika - minimum 0,50m,
- średnica osadnika (studzienki) - 0,50m,
- wymiary wpustu 400x600x150mm.

Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 1 cm poniżej ścieku jezdni.

Każdy wpust powinien być podłączony do kanału za pośrednictwem studzienki rewizyjnej połączeniowej, studzienki krytej lub wyjątkowo za pomocą wpustu bocznego.

W przypadkach kolizyjnych, gdy zachodzi konieczność usytuowania wpustu nad istniejącymi urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wyplyć do min. 0,60 m nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, jak również z kanałem zbiorczym. Odległość osadnika od krawężnika jezdni nie powinna przekraczać 3,0 m.

5.6.5 Odwodnienie liniowe

System odwodnienia liniowego ma zapewnić bezpieczne przyjmowanie i odprowadzanie wód powierzchniowych oraz przyjmowanie statycznych i dynamicznych obciążeń powstających pod wpływem ruchu drogowego. Odwodnienie liniowe powinno spełniać wymagania normy PN-EN 1433:2005+A1:2007 [7].

Zabudowa kanałów odwadniających powinna się odbywać zgodnie z dokumentacją projektową oraz instrukcją montażu wydaną przez producenta.

Montaż odwodnienia liniowego należy realizować w następujących etapach:

- wykonanie koryt ("szybów") pod montaż elementów odwodnienia liniowego o wymiarach uwzględniających parametry elementów odwodnienia oraz fundamentu betonowego oraz ewentualnie zagęszczanie wtórne podłoża w celu uniknięcia rozluźnień spowodowanych wykonywaniem szybów pod montaż koryt i skrzynek odpływowych.
- wykonanie fundamentu kanału zgodnie rysunkiem zabudowy (wysokość betonu pod korytem - min. 20cm, szerokość betonu po obu stronach koryta min. 20cm), wydłużenie fundamentu kanału na końcu całego ciągu w celu zapewnienia lepszego przeniesienia obciążenia na grunt dla klasy D 400 \geq 25 cm,
- w przypadku kanałów o większej długości zaleca się, aby przez fundament i kanał co 5–6 m wykonać szczelinę dylatacyjną,
- układanie kanałów na szczelnym fundamencie kanału w kierunku strzałki znajdującej się na kanale. Układanie obudowy rozpoczyna się na ogół w najniższym punkcie, czyli w miejscu przejścia do kolektora kanalizacyjnego (np. skrzynka odpływowa). W zależności od uwarunkowań zabudowy należy odpowiednio zabezpieczyć kanały przed zmianą położenia podczas prac związanych z wykonywaniem warstw nośnych,
- poziome usytuowanie kanału (np. poprzez umieszczenie rusztu zakrywającego) w celu zabezpieczenia kanałów przed uszkodzeniem mechanicznym podczas wykonywania i uszczelniania przyległej nawierzchni (warstw nośnych i górnych warstw drogi),

- bezpośrednie wykonanie nawierzchni przy kanale (bezpośrednio przy ścianie kanału nie powinno być szczelin dylatacyjnych i dociętych kostek),
- zapewnienie trwałego przewyższenia otaczającej górnej warstwy drogi (z kostki, asfaltu) przy kanale rzędu minimum 3-5 mm powyżej górnej krawędzi rusztu.

Dodatkowe zalecenia:

- należy bezwzględnie przestrzegać wymaganego czasu wiązania betonu zastosowanego do wykonania fundamentu (zabudowane kanały mogą być posadowione dopiero po wykonaniu górnej warstwy i po uzyskaniu wymaganej wytrzymałości betonu),
- po wykonaniu całej nawierzchni należy wykonać płukanie kanałów (wraz z oczyszczeniem rusztów) w celu zapewnienia prawidłowej eksploatacji.
- kanały i ruszty zakrywające w razie potrzeby mogą być podczas budowy docięte tarczą diamentową do wymaganej długości lub pod odpowiednim kątem (należy przy tym (o ile to możliwe) zapewnić możliwość mocowania rusztu, docięte krawędzie metalowe muszą być wygładzone i w razie potrzeby poddane dodatkowej obróbce),
- prefabrykowane otwory pionowe lub boczne do wybicia w betonie polimerowym zawsze powinny być otwierane (wybijane) od wewnątrz na zewnątrz (wszystkie wytłoczone otwory najlepiej oznaczyć od zewnątrz na całym obwodzie wykonując wstępną perforację przy pomocy wiertarki lub odpowiedniego przebijaka),
- przylączając króciec do skrzynki odpływowej należy pamiętać, że przewód ten można włożyć maksymalnie na taką głębokość, przy której będzie ściśle przylegał do ścian wewnętrznych, ale równocześnie nie będzie dociskał bezpośrednio kosza osadczego – w przeciwnym razie następuje znaczna utrata zdolności odpływu.

5.6.6 Separator substancji ropopochodnych

Montaż komory separatora substancji ropopochodnych wykonać wg wymagań opisanych w pkt. 5.5.3. Wyposażenie separatora, jeżeli nie zostało zamontowane fabrycznie, wykonać zgodnie z instrukcją producenta.

5.6.7 Wylot kanalizacji deszczowej

Wylot kanalizacji deszczowej zaprojektowano w formie żelbetowego prefabrykatu.

Umocnienie dna rowu i skarp na długości i wysokości określonej w dokumentacji projektowej wykonać za pomocą pasa z kostki kamiennej o wysokości 10 cm, ułożonych na warstwie betonu.

5.5.6.1 Zasady wykonywania wylotu kanalizacji deszczowej

Wylot należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową i SST:

1. Prefabrykowany element wylotu należy wykonać zgodnie z ustaleniami w zakresie wymagań i badań przy odbiorze oraz PN-EN 1997-1:2008 [20] w zakresie obliczeń statycznych i projektowania.
2. Wykonawca zobowiązany jest przedstawić do akceptacji Inżynierowi szczegółowe rozwiązania projektowe z wymaganiami odbioru robót.

5.5.6.2 Wykopy fundamentowe

Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, wykopy pod wylot mogą być wykonane ręcznie lub mechanicznie. Dopuszcza się wykonanie wykopu ręcznie do głębokości nie większej niż 2 m. Wykonanie wykopu poniżej wód gruntowych bez odwodnienia wglębnego jest dopuszczalne tylko do głębokości 1 m poniżej poziomu piezometrycznego wód gruntowych. W gruntach osuwających się należy wykonywać wykop ze skarpą zapewniającą stateczność lub stosować inne metody zabezpieczenia wykopu, zaakceptowane przez Inżyniera. Roboty ziemne powinny odpowiadać wymaganiom określonym w niniejszej SST. Górna warstwa gruntu w dole fundamentowym powinna pozostać o strukturze nienaruszonej. Dopuszczalne odchyłki wymiarów wykopu wynoszą:

- w planie + 10 cm i - 5 cm,
- rzędne dna wykopu +/- 5 cm.

Nadmiar gruntu z wykopu należy odwieźć na miejsce odkładu lub rozplantować w pobliżu miejsca budowy.

5.5.6.3 Ustawienie prefabrykatów betonowych lub żelbetowych

Haki zawiesia dźwigu należy zaczepiać tylko i wyłącznie za uchwyty transportowe. Prefabrykowane elementy żelbetowe należy posadowić na przygotowanym odpowiednio podłożu, wzmocnionym kryszywem. Zagłębienie ściany oporowej w gruncie powinno wynosić nie mniej niż:

- 0,50 m w gruntach niewysadzinowych,
- głębokość przemarzania w gruntach wysadzinowych,
- D_{min} przyjmowane w obliczeniach oporu granicznego podłoża gruntowego.

5.5.6.4 Izolacja murów oporowych prefabrykowanego elementu wylotu

Isolację wykonuje się na powierzchni muru od strony gruntu lub materiału zasypowego. Jeśli w dokumentacji projektowej lub SST nie określono sposobu wykonania izolacji, to można ją wykonać poprzez dwu lub trzykrotne nałożenie na powierzchnię ściany materiałów izolacyjnych określonych w pkt. 2.7.4. Każda warstwa izolacji powinna tworzyć jednolitą, ciągłą powłokę przylegającą do powierzchni ściany lub do uprzednio ułożonej warstwy izolacji. Występowanie złuszczeń, spękań, pęcherzy itp. wad oraz stosowanie uszkodzonych materiałów rolowych jest niedopuszczalne. Warstwa izolacji powinna być chroniona od uszkodzeń mechanicznych. Materiały i sposób wykonania izolacji muszą być zaakceptowane przez Inżyniera.

5.6. Zasypywanie wykopu

Zasypywanie wykopu należy wykonywać warstwami o grubości dostosowanej do przyjętej metody zagęszczania gruntu, która to grubość nie powinna przekraczać:

- przy zagęszczaniu ręcznym i wałowaniu - 20 cm,
- przy zagęszczaniu ubijakami mechanicznymi lub wibratorami - 40 cm,
- przy stosowaniu ciężkich wibratorów lub ubijarek płytowych - 60 cm.

Zagęszczanie gruntu przy zasypywaniu urządzeń lub warstw odwadniających powinno odbywać się ręcznie do wysokości około 30 cm powyżej urządzenia lub warstwy odwadniającej.

5.7. Roboty odwodnieniowe

Odwodnienie powierzchniowe powinno zabezpieczać przed powstawaniem obszarów bezodpływowych.

Spadek powierzchni terenu powyżej ściany oporowej powinien wynosić co najmniej 1 %, a w pasie o szerokości 1,5 m przylegającym do ściany, co najmniej 3 %.

Odwodnienie za murem oporowym wylotu powinno być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, a w przypadku braku wystarczających ustaleń, przy użyciu innych rozwiązań zaakceptowanych przez Inżyniera.

Warstwę filtracyjną pionową zaleca się stosować w przypadku zasypów z gruntów piaszczystych.

Warstwę ukośną - w celu eliminacji nadmiernego ciśnienia spływowego wody w porach, w słabo zagęszczonym zasypie, natomiast jednocześnie warstwę poziomą i pionową (lub ukośną) należy stosować w celu przyspieszenia konsolidacji zasypu z gruntu spoistego, zgodnie z ustaleniami PN-EN 1997-1:2008 [20].

Zamiast warstwy filtracyjnej można wykonywać:

- cały zasyp z gruntu niespoistego spełniającego warunki jak dla warstwy filtracyjnej,
- geowłókninę,
- warstwę z kamienia porowatego (np. pumeksu) o grubości od 50 do 150 mm.

5.8. Dopuszczalne tolerancje wykonania muru oporowego prefabrykowanego elementu wylotu

Dopuszcza się następujące odchylenia wymiarów w stosunku do podanych w dokumentacji projektowej:

- a) rzędnych wierzchu ściany: ± 20 mm,
- b) rzędnych spodu: ± 50 mm,
- c) w przekroju poprzecznym: ± 20 mm,
- d) odchylenie krawędzi od linii prostej nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej długości,
- e) zwichrowanie i skrzywienie powierzchni (odchylenie od płaszczyzny lub założonego szablonu) nie więcej niż 10 mm/m i nie więcej niż 20 mm na całej powierzchni muru.

6 KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1 Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w D-M-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 uzyskać wymagane dokumenty, dopuszczające wyroby budowlane do obrotu (deklaracje właściwości użytkowych, certyfikaty zgodności, krajowe oceny techniczne, ew. badania materiałów wykonane przez dostawców itp.) oraz przedstawić wszystkie dokumenty 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 Inżyniera.

Kontrola powinna obejmować w szczególności:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1cm,
- sprawdzenie rodzaju i jakości i zgodności z dokumentacją dostarczonego na plac budowy materiału,
- sprawdzenie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- sprawdzenie szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- sprawdzenie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów, podbicia rur oraz uziarnienia podsypki i obsypki,
- badanie szczelności przewodów wg PN-EN 1610:2015-10 [12] (badanie na eksfiltrację) oraz inspekcja tv (badanie na infiltrację po uprzednim doczyszczeniu kanału) zgodnie PN-EN 13508-2+A1:2011 [14],
- badanie wskaźników zagęszczenia podsypki, obsypki i zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek rewizyjnych, ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- wykonanie warstwy podłoża pod prefabrykowany element wylotu,
- kontrola wykonania prefabrykowanego elementu żelbetowego wylotu (sprawdzenie prawidłowości ułożenia elementów prefabrykowanego przez oględziny:
 - * sprawdzenie grubości i wysokości ściany (dopuszczalna odchyłka zgodnie z dokumentacją przedstawioną przez producenta);
 - * sprawdzenie prawidłowości wykonania powierzchni i krawędzi ściany (zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ściany, odchylenie krawędzi od linii prostej, odchylenia powierzchni i krawędzi od kierunku pionowego),
- kontrola izolacji ścian prefabrykowanego elementu wylotu (ogłędziny),
- kontrola prawidłowości zasypywania wykopu,
- kontrola prawidłowości wykonania robót odwodnieniowych.

6.2.3 Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż 5cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 3cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać 5cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać 5mm,
- rzędne kratek ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do 5mm,
- zwichrowanie i skrzywienie powierzchni ściany muru oporowego: nie więcej niż 15mm/m,
- odchylenie krawędzi muru oporowego od linii prostej: nie więcej niż 6mm/m i najwyżej dwa odchylenia na 2m,
- odchylenia powierzchni i krawędzi muru oporowego od kierunku pionowego: nie więcej niż 6mm na całej wysokości.

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 Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest:

km (kilometr) - dla robót pomiarowych,

m³ (metr sześcienny) - dla robót ziemnych (objętości wykopu, podsypki, obsypki, zasypki itp.),

t (tona) - dla utylizowanego urobku, dla piasku dowiezionego na zasypkę; dla zamontowanych rur (długość kanału mierzona wraz z kształtkami) z wyodrębnieniem średnic; dla zamontowanego odwodnienia liniowego (długość wszystkich elementów wraz ze skrzynkami odpływowymi); dla prób szczelności z wyodrębnieniem średnic kanału; dla inspekcji tv, długość rury przeciskowej, długość rury ochronnej z wyodrębnieniem średnic; dla prób szczelności z wyodrębnieniem średnic kanału; dla inspekcji tv,

szt. (sztuka), stud. (studnia) - dla wykonania wylotu kanalizacji deszczowej, kształtek kanalizacyjnych |

z wyodrębnieniem średnic; dla zamontowanych studzienek ściekowych; dla zamontowanych studni rewizyjnych, separatora,
kpl. (komplet) - dla szalowania wykopu,

8 ODBIÓR ROBÓT

8.1 Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Gotowość do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy, przedkładając Inżynierowi do oceny i zatwierdzenia dokumentację odbiorową. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6 niniejszej SST dały wyniki pozytywne.

8.2 Szczegółowe zasady odbioru robót

W procesie realizacji budowy strony zobowiązane są do dokonania odbioru technicznego.
Odbiór techniczny częściowy obejmuje poszczególne odcinki robót oraz roboty zanikowe i ulegające zakryciu. Polega na sprawdzeniu zgodności z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi, użycia właściwych materiałów, prawidłowości montażu, szczelności oraz zgodności z innymi wymaganiami określonymi w pkt 6 niniejszej specyfikacji. Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- prawidłowość wykonania wykopów, wyprofilowania dna wykopów i wykonania podsypki pod rurociągi, podbudowy betonowej lub stabilizacji pod studzienki, podłoża pod wylot,
- roboty montażowe dot. rurociągów (kanał główny i przykanaliki, rura przeciskowa, rury ochronne),
- roboty montażowe dotyczące studni rewizyjnych, studzienek ściekowych i wylotu,
- próby szczelności rurociągów,
- zasypywany zagęszczony wykop.

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

Przed odbiorem technicznym częściowym powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi ewentualnymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie realizacji robót,
- badania geotechniczne obejmujące sprawdzenie zagęszczenia gruntu,
- dziennik budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do dziennika budowy.

Po zakończeniu odbiorów częściowych należy dokonać odbioru technicznego końcowego. Jest to odbiór techniczny całkowitego przewodu po zakończeniu budowy, przed przekazaniem do eksploatacji. Przy odbiorze wymagane jest przedłożenie w szczególności dokumentów t.j.:

- protokołów wszystkich odbiorów częściowych,
- protokołów przeprowadzonych badań szczelności,
- raportów z inspekcji tv kanałów wraz z obrazem z inspekcji na nośniku elektronicznym,
- dokumentacji wydanej przez dostawców materiałów (w tym potwierdzającej jakość dostarczonych materiałów, instrukcji, DTR),
- geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej wykonanej przez uprawnionego geodetę wraz z informacją uprawnionego geodety o zgodności wykonania obiektu budowlanego z projektem zagospodarowania terenu.

Przy odbiorze należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w dzienniku budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej,
- kompletność protokołów odbioru częściowego i ewentualnie realizację zapisów dot. zobowiązania do usunięcia usterek,
- kompletność protokołów badań szczelności,
- stan kanału na podstawie obrazu z inspekcji tv.

Odbiory częściowe i odbiór końcowy, powinny być dokonane komisyjnie (przy udziale przedstawicieli wykonawcy, Inżyniera i użytkownika) oraz potwierdzone właściwymi protokołami. Jeżeli w trakcie odbioru ujawniono usterki, należy uwzględnić je w protokole, wskazując jednocześnie termin ich usunięcia lub odmówić dokonania odbioru.

9 PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1 Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

Cena jednostki obmiarowej:

Cena 1 km robót pomiarowych przy liniowych robotach ziemnych obejmuje:

- kompleksową obsługę geodezyjną w odniesieniu do długości kanału (tyczenie obiektu, założenie reperów roboczych, pomiary wysokościowe, sporządzenie inwentaryzacji powykonawczej itp.)

Cena 1 m³ robót ziemnych obejmuje koszty:

- dokumentacji fotograficznej istniejących warunków,
- wykonania niezbędnych badań gruntu, badań laboratoryjnych materiałów,
- wykonania przekopów kontrolnych
- wykonania zabezpieczeń od obciążeń ruchu kołowego,
- zabezpieczenia wykopów (zapory, pomosty, kładki, światła ostrzegawcze, itp)
- zabezpieczenia drzew
- okrycia odsłoniętych korzeni mokrymi matami,
- ustawienia osłon z desek wokół pni,
- utrzymania osłon w trakcie wykonywania robót budowlanych,
- montażu i demontażu szalowań i deskowań po zakończeniu prac,
- zakupu i transportu na teren budowy piasku na podsypkę,
- zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia kolidującego z robotami,
- przejścia i odprowadzenia wód opadowych i gruntowych z terenu robót,
- wykonania niezbędnego odwodnienia i utrzymanie wykopów w stanie suchym w trakcie robót wraz z opłatami za zrzut wody z odwodnienia,
- wykonania robót przygotowawczych, zasadniczych i wykończeniowych,
- odspajania gruntu,
- przemieszczania gruntu,
- załadunku, wyladunku gruntu,
- transportu gruntu na składowiska i ze składowisk,
- usunięcia z terenu budowy i zdeponowania na składowisku tymczasowym gruntu przewidzianego do późniejszego wykorzystania (np do zasypiania wykopów, wyrównania terenu, rozplantowania, nasypów),
- usunięcia z Placu Budowy nadmiaru gruntu lub gruntu nie nadającego się do wykorzystania do robót,
- pozyskania i dostawy na Plac Budowy gruntu z dokopu do wykonania podsypek, obsypek, zasypek, nasypów itp,
- profilowania dna wykopu i skarp,
- wbudowania i zagęszczanie gruntu,
- wymiany przewarstwień gruntów spoistych organicznych i trudnozagęszczalnych na grunty piaszczyste oraz dowóz piasku do ewentualnej wymiany gruntu,
- opłat za uzyskanie wszelkich pozwoleń i aktualizacji uzgodnień i decyzji,
- opłat za zajęcie pasa drogowego,
- opłat za składowanie wydobytych materiałów, odpadów,
- wprowadzenia organizacji ruchu zastępczego,
- przywrócenia powierzchni do stanu pierwotnego,
- wykonania badań, pomiarów, badań i sprawdzeń robót,
- uporządkowania placu budowy po robotach.

Cena 1 t utylizowanego urobku oraz piasku dowiezonego na zasypkę obejmuje:

- koszt utylizacji gruntu, zakupu i transportu na teren budowy piasku na obsypkę i zasypkę,

Cena 1 m zamontowanych nowych rur (przewodowych, przeciskowych, ochronnych) wykonania prób szczelności oraz inspekcji tv kanału obejmuje koszt:

- oznakowania robót,
- zakupu i dostawy nowych materiałów,
- składowania i zabezpieczenia materiałów na placu budowy,
- wykonania robót przygotowawczych,
- przygotowania podłoża i fundamentu,
- wykonania połączeń i montaż rurociągu wraz z kształtkami i połączeniami ze studniami rewizyjnymi, studzienkami ściekowymi oraz płozami i manszetami w przypadku montażu w rurach ochronnych i przeciskowych,
- montażu odwodnienia liniowego wraz z wykonaniem połączeń,
- przeprowadzenia pomiarów i badań wymaganych w niniejszej SST (w tym prób szczelności oraz inspekcji tv),
- wykonania dokumentacji, raportów z inspekcji.

Cena 1 szt. wylotu, zamontowanej kształtki kanalizacyjnej; zamontowanej studzienki ściekowej; zamontowanej studni

rewizyjnej, separatora obejmuje koszt:

- oznakowania robót,
- zakupu i dostawy nowych materiałów,
- składowania i zabezpieczenia materiałów na placu budowy,
- wykonania robót przygotowawczych,
- przygotowania podłoża i fundamentu,
- wykonania montażu kształtek, elementów studni rewizyjnej, separatora wraz z wyposażeniem, elementów studzienki ściekowej wraz z wykonaniem połączeń, kompletnego wykonania wylotu wraz z wykonaniem połączeń i izolacji, montażem wylotu kanału deszczowego oraz umocnień skarp,
- montażu i regulacji włazów oraz wpustów ulicznych,
- przeprowadzenia pomiarów i badań wymaganych w niniejszej SST,
- wykonania dokumentacji,

Cena 1 kpl. szalowania wykopu obejmuje koszt:

- szalowania wykopów.

10 PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Normy

1. PN-EN 13476-3:2018-05 "Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnego bezciśnieniowego odwadniania i kanalizacji - Systemy przewodów rurowych o ściankach strukturalnych z nieplastifikowanego poli(chlorku winylu) (PVC-U), polipropylenu (PP) i polietylenu (PE) - Część 3: Specyfikacje rur i kształtek o gładkiej powierzchni wewnętrznej i profilowanej powierzchni zewnętrznej oraz systemu, typ B"
2. PN-EN 681-1:2002 "Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających - Część 1: Guma"
3. PN-EN 681-2:2003 "Uszczelnienia z elastomerów - Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociagowych i odwadniających - Część 2: Elastomery termoplastyczne"
4. PN-EN 1917:2004/AC:2009 "Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe"
5. PN-EN 13101:2005 "Stopnie do studzienek włazowych -- Wymagania, znakowanie, badania i ocena zgodności"
6. PN-EN 124-4:2015-07 "Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Część 4: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych wykonane z betonu zbrojonego stalą"
7. PN-EN 1433:2005/A1:2007 "Kanały odwadniające nawierzchnię dla ruchu pieszego i kołowego - Klasyfikacja, wymagania konstrukcyjne, badanie, znakowanie i ocena zgodności"
8. PN-EN 197-1:2012 "Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku"
9. PN-EN 12620+A1:2010 "Kruszywa do betonu"
10. PN-EN 206+A1:2016-12 "Beton - Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność"
11. BN-88/6731-08 "Cement - Transport i przechowywanie"
12. PN-EN 1610:2015-10 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych"
13. PN-S-02205:1998 "Drogi samochodowe -- Roboty ziemne -- Wymagania i badania"
14. PN-EN 13508-2+A1:2011 "Warunki dotyczące zewnętrznych systemów kanalizacji - Część 2: System kodowania inspekcji wizualnej"
15. PN-EN 13369:2018-05 "Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu"
16. PN-EN 24620:1998 "Lepiki, masy i roztwory asfaltowe stosowane na zimno"
17. PN-EN 10220:2005 "Rury stalowe bez szwu i ze szwem -- Wymiary i masy na jednostkę długości"
18. PN-B-24625:1998 "Lepik asfaltowy i asfaltowo-polimerowy z wypełniaczami stosowane na gorąco"
19. PN-EN 13808:2013-10 "Asfalty i lepiszcza asfaltowe -- Zasady klasyfikacji kationowych emulsji asfaltowych"
20. PN-EN 1997-1:2008 "Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne"
21. PN-EN 124-2:2015-07 "Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego - Część 2: Zwieńczenia wpustów ściekowych i studzienek włazowych wykonane z żeliwa"

10.2 Inne dokumenty

1. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. 2020, poz. 215)
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. 2016, poz. 1966)
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 17 listopada 2016 r. w sprawie krajowych ocen technicznych (Dz. U. 2016, poz. 1968)