

SPECYFIKACJA TECHNICZNA SANITARNA

Przebudowa drogi gminnej ul. Kiliana Ignacego Dientzenhofera i ul. 9 Kwietnia w m. Legnickie Pole, w zakresie wykonania nowej nawierzchni jezdni, budowie chodników, miejsc postojowych

INWESTOR :

**Gmina Legnickie Pole
ul. Kiliana Ignacego Dientzenhofera nr 1,
59-241 Legnickie Pole**

**JEDNOSTKA
PROJEKTOWA:**

**FDI INŻ. MARCIN CIEĆWIERZ UL. WŁOŚCIAŃSKA 25/1 55-011
SIECHNICE**

LOKALIZACJA INWESTYCJI

**Droga gminna (ul. Kiliana Ignacego Dientzenhofera i ul. 9 Kwietnia)
w miejscowości Legnickie Pole, gm. Legnickie Pole, powiat legnicki**

CPV

45230000-8 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, LINII KOMUNIKACYJNYCH I ELEKTROENERGETYCZNYCH, AUTOSTRAD, DRÓG, LOTNISK I KOLEI, WYRÓWNYWANIE TERENU.
45100000-8 PRZYGOTOWANIE TERENU POD BUDOWĘ
45111200-0 ROBOTY W ZAKRESIE PRZYGOTOWANIA TERENU POD BUDOWĘ I ROBOTY ZIEMNE
45112700-2 ROBOTY W ZAKRESIE KSZTAŁTOWANIA TERENU
45231000-5 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE BUDOWY RUROCIĄGÓW, CIĄGÓW KOMUNIKACYJNYCH I LINII ENERGETYCZNYCH
45232130-2 ROBOTY BUDOWLANE W ZAKRESIE RUROCIĄGÓW DO ODPROWADZANIA WÓD BURZOWYCH

DATA OPRACOWANIA

Sierpień 2021

OPRACOWAŁ

MGR INŻ. MARCIN CIEĆWIERZ - UPR. LBS/0067/PWOD/14

Spis treści:

D-03.02.01 Kanalizacja deszczowa	3
D-06.01.01 Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków.....	14

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH
D-03.02.01 Kanalizacja deszczowa

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wszelkimi pracami dotyczącymi odwodnienia drogi w ramach zadania pn. Przebudowa drogi gminnej ul. Kiliana Ignacego Dientzenhofera i ul. 9 Kwietnia w m. Legnickie Pole, w zakresie wykonania nowej nawierzchni jezdni, budowie chodników, miejsc postojowych .

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy (kontraktu) przy zlecaniu i realizacji robót w zakresie kanalizacji deszczowej.

1.3. Zakres robót SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odwodnieniem drogi określonej w punkcie 1.1 i dotyczą:

- budowy kanalizacji deszczowej wraz z przykanalikami z rur strukturalnych PP SN8,
- przebudowy istniejącej kanalizacji deszczowej,
- budowy wpustów deszczowych,
- montażu urządzeń podczyszczających,
- wykonania prób szczelności,
- robót tymczasowych i towarzyszących.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Kanalizacja grawitacyjna - system kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości
- 1.4.2. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych
- 1.4.3. Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych
- 1.4.4. Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej
- 1.4.5. Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci:
 - 1.4.5.1. Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale nieprzełazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów
 - 1.4.5.2. Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych
 - 1.4.5.3. Osadnik - studnia kanalizacyjna posiadająca osadnik oraz aprobatę techniczną na urządzenia redukujące zawiesiny zawarte w ściekach
 - 1.4.5.4. Wylot ścieków - element na końcu kanału odprowadzającego ścieki do odbiornika
 - 1.4.5.5. Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu
- 1.4.6. Elementy studzienek i komór:
 - 1.4.6.1. Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory a rzędną spocznika
 - 1.4.6.2. Komin włazowy - szyb połączeniowy komory roboczej z powierzchnią ziemi, przeznaczony do zejścia obsługi do komory roboczej
 - 1.4.6.3. Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą
 - 1.4.6.4. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych
 - 1.4.6.5. Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków
 - 1.4.6.6. Regulator odpływu - urządzenie do regulowania odpływu do odbiornika, zamontowane w studziencie. Urządzenie objęte patentem i dostosowane do ustalonej wielkości odpływu

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową oraz SST.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 - Wymagania ogólne.

2. Materiały

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały zastosowane do budowy kanalizacji deszczowej powinny odpowiadać normom krajowym zastąpionym, jeśli to możliwe, przez normy europejskie lub technicznym aprobatom europejskim. W przypadku braku norm krajowych lub technicznych aprobat europejskich elementy i materiały powinny odpowiadać wymaganiom odpowiednich specyfikacji.

2.2. Rury kanałowe

Kanalizację deszczową wykonać ze strukturalnych rur i kształtek DN/OD PP SN8, wyposażonych w kielichy z uszczelką EPDM, zapewniającą szczelność na infiltrację oraz eksfiltrację. Dopuszcza się zastosowanie rur bezkielichowych pod warunkiem użycia łączników tego samego producenta.

2.3. Studnie kanalizacyjne

Na kanałach grawitacyjnych kanalizacji deszczowej zastosowano studnie w dwóch rozwiązaniach:

1) Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe należy wykonać z:

- skrzynki wpustu tradycyjnej (jezdniowej) z żeliwa szarego, klasy D400 wg PN-EN 124 z rusztem uchylnym
- osadnika wpustu 00,50 m betonowego z gniazdem odpływowym zgodnie z dokumentacją projektową
- pierścieni betonowych pośrednich 00,50 m
- Wkład filtracyjny zapewniający separację cząstek ropopochodnych, olei i piasków.

Powierzchnie przylegające do skrzynek i ramek powinny być dokładnie oczyszczone i wygładzone. Luz pomiędzy kratką z gniazdem korpusu lub ramki dystansowej nie może przekraczać 10 mm. Na każdej skrzynce i ramce dystansowej powinny być odlane dane wytwórcy, klasa skrzynki, numer normy.

2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z piasku lub pospółki. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-EN 13043:2004.

2.5. Kruszywo do betonu

Kruszywa stosowane do wyrobu betonowych elementów konstrukcji przepustów powinny spełniać wymagania PN-EN 12620+A1:2008 oraz PN-EN 206-1:2003.

Kruszywa należy składować w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami lub jego frakcjami. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione.

2.6. Beton

Beton klasy C8/10, C12/15, C16/20, C20/25, C35/45 powinien odpowiadać wymaganiom normy PN-EN 206-1:2003.

2.7. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.8. Składowanie materiałów

2.8.1. Rury kanałowe

Rury można składować na otwartej przestrzeni, układając je w pozycji leżącej jedno- lub wielowarstwowo, albo w pozycji stojącej oraz wg wytycznych producenta rur. Powierzchnia składowania powinna być utwardzona i zabezpieczona przed gromadzeniem się wód opadowych.

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

2.8.2. Kręgi

Kręgi można składować na powierzchni nieutwardzonej. Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwiać dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

2.8.3. Włazy kanałowe i stopnie

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

2.8.4. Wpusty żeliwne

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

2.8.5. Kruszywo

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

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót, zarówno w miejscu tych robót, jak też przy wykonywaniu czynności pomocniczych oraz w czasie transportu, załadunku i wyładunku materiałów, sprzętu itp.

Liczba i wydajność sprzętu powinna gwarantować wykonanie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej oraz SST w terminie przewidzianym kontraktem.

3.2. Sprzęt

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

- koparek, ładowarek, koparko-ładowarek
- dźwigów do opuszczania ciężkich elementów do wykopu
- sprzętu do zagęszczania gruntu
- wciągarek mechanicznych
- zestawów pompowych

4. Transport

4.1. Transport rur kanałowych

Materiały należy ustawiać równomiernie na całej powierzchni ładunku, obok siebie i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania się podczas transportu. Rury powinny być układane w pozycji poziomej wzdłuż środka transportu.

Wyładunek rur powinien odbywać się z zachowaniem wszelkich środków ostrożności uniemożliwiających uszkodzenie rur. Rur nie wolno zrzucać z środków transportowych, lecz rozładowywać po pochyłych legarach lub przy pomocy koparko-ładowarki. Przy wyładowywaniu rur o powłokach chroniących przed korozją nie należy nakładać bezpośrednio na nie łańcuchów lub lin stalowych.

Ponadto przy za- i wyładunku oraz przewożeniu na środkach transportowych należy przestrzegać przepisów aktualnie obowiązujących w publicznym transporcie drogowym i kolejowym.

4.2. Transport kręgów

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 v 2,0 m należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawieszonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

4.3. Transport włazów kanałowych

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach.

4.4. Transport wpustów żeliwnych

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

4.5. 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.

4.6. Transport kruszyw

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

4.7. Transport cementu i jego przechowywanie

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

5. Wykonywanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektu organizacji robót oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inspektora Nadzoru.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca opracuje plan BIOZ oraz dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe.

5.3. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Wykopy wykonywać jako umocnione grodzicami stalowymi lub płytami szalunkowymi systemowymi wewnątrz rozpartymi. Dopuszcza się inne metody umocnienia, pod warunkiem zachowania stateczności nie mniejszej niż w przypadku płyt szalunkowych.

Istniejące uzbrojenie podziemne znajdujące się w obrębie wykopu wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami.

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać, żeby:

- główne krawędzie grodzic wystawały na wysokość 30 cm ponad teren,
- rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami lub płytami żelbetowymi, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,
- w wykopie rozpartym o głębokości większej od 1,0 m były wykonane dogodne wyjścia awaryjne.

Stan konstrukcji podporowych i rozporowych należy sprawdzać okresowo, a obowiązkowo niezwłocznie po wystąpieniu czynników niekorzystnych (duże opady atmosferyczne, mróz, szybka odwilż itp.) Rozbiórka zabezpieczeń ścian wykopów powinna być prowadzona w miarę wykonywania zasypki. Pozostawienie obudowy dopuszczalne jest tylko w przypadkach technicznej niemożliwości jej usunięcia lub, gdy wydobywanie elementów obudowy zagraża bezpieczeństwu pracy albo stwarza możliwość uszkodzenia konstrukcji wykonywanego obiektu. Przy przyjęciu zabezpieczenia ścian grodzicami stalowymi, wypraskami, ustalenie długości całkowitej brusek, z

uwzględnieniem zagłębienia poniżej projektowanego dna wykopów, ze względu na charakter technologiczny zabezpieczeń, należy do Wykonawcy.

Wykopy wykonywać bez naruszania struktury gruntu w dnie. W tym celu wykonywać wykopy do głębokości mniejszej od projektowanej co najmniej o 20 cm, a w wykopach wykonywanych mechanicznie od 30 cm do 60 cm w zależności od rodzaju gruntu. Pozostawioną warstwę usunąć bezpośrednio przed ułożeniem urządzeń lub ich podbudowy.

Nie można przekraczać projektowanej głębokości wykopu, a następnie dosypywać gruntu do odpowiedniej głębokości.

W przypadku wykonania wykopu o głębokości większej od przewidywanej, należy zastosować odpowiednie środki zapewniające wymaganą nośność podłoża w poziomie posadowienia konstrukcji (np. warstwa betonu C12/15, odpowiednio stabilizowana spoiwem i zagęszczona podsypka piaskowo-żwirowa).

Szczegółowe wymagania dotyczące robót ziemnych ujęto w D-M-00.00.00.

Minimalna szerokość wykopów powinna być zgodna z PN-EN 1610 i być wyliczona na podstawie średnicy rurociągu oraz jego zagłębienia i wynosić między szalunkami:

- dla kanału DN160mm - min 0,8m
- dla kanału DN200mm - min 0,8m
- dla kanału DN300mm - min 1,2m
- dla kanału DN400mm - min 1,5m
- dla kanału DN500mm - min 1,6m
- dla kanału DN600mm - min 1,7m

Wykopy obiektowe dla studni i komór należy przyjmować tak, aby bezpiecznie wykonać wszystkie prace, w szczególności włączenia przewodów bocznych, kaskad oraz zagęszczenie gruntu między studniami i szalunkami. Minimalne szerokości wykopów między szalunkami dla studni powinna wynosić:

- dla studzienek wpustów DN500 mm -min2,0 m
- dla studzienek DN1000 mm -min3,0 m
- dla studzienek DN1200 mm -min3,2 m
- dla studzienek DN1500 mm -min3,5 m

W trakcie robót można stosować wykopy szerokoprzestrzenne w taki sposób, aby przeprowadzić prawidłowy i bezpieczny montaż elementów kanalizacji deszczowej. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych należy zabezpieczać przez skarpowanie. Nachylenie skarp będzie zależać od głębokości wykopu oraz rodzaju (kategorii) gruntu. Ściany wykopów szerokoprzestrzennych można także zabezpieczać poprzez ściany szczelinowe, ścianki berlińskie, palisady, a także grodzice. Wykopy szerokoprzestrzenne szczególnie zaleca się dla obniżenia poziomu gruntu istniejącego przy wykonywaniu komór i elementów podczyszczania ścieków (zwracając uwagę na sąsiadujące uzbrowienie podziemne terenu).

Zabezpieczenie ażurowe ścian wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych. W okresie zimowym ażurowe zabezpieczenie jest zabronione. W miejscu kolizji z istniejącym uzbrojeniem oraz 1,0 m z każdej strony, wykopy wykonywać ręcznie. W miejscach występowania gruntów słabonośnych i gruntów organicznych, należy wykonać wymianę gruntu na grunty niespoiste (pospółkę, piasek). W przypadkach szczególnych jak: posadowienie studni i kanałów o dużej średnicy, wymianę gruntu należy przeprowadzić do spągu warstw słabych. Nadmiar urobku z wykopów należy odwieźć do utylizacji na wysypisko Wykonawcy. Założono, że wymianie podlegać będzie 30% gruntu z wykopów.

Wykopy należy zabezpieczyć ogrodzeniem. W okresie budowy należy zapewnić dojścia i dojazdy do zabudowań. Przejścia dla pieszych zabezpieczyć stosując kładki o nośności 150 kg/m². Minimalna szerokość winna wynosić 0,75 m. Kładki muszą posiadać barierkę na wys. 1,1 m, poprzeczkę na wysokości 0,65 m i krawężnik o wysokości 0,15 m. Kładkę oprzeć min. 1,0 m poza krawędzie wykopu. W czasie wykonywania wykopów w miejscach dostępnych dla osób „trzecich” (pasy drogowe, ciągi piesze), wokół wykopów pozostawionych na czas zmroku i w nocy należy ustawić balustrady zaopatrzone w światło ostrzegawcze koloru czerwonego.

Istniejące uzbrojenie podziemne znajdujące się w obrębie wykopu wykonawca zabezpieczy przed uszkodzeniem wg rozwiązań uzgodnionych z ich użytkownikami.

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 tłucznia lub żwiru z piaskiem o grubości od 10 do 20 cm łącznie z ułożonymi sączkami odwadniającymi.

W gruntach skalistych gliniastych lub stanowiących zbite iły należy wykonać podłoże z pospółki, żwiru lub tłucznia o grubości od 10 do 20 cm.

Wskaźnik zagęszczenia podłoża powinien wynosić co najmniej $I_s = 0,97$.

Badanie podłoża wzmocnionego należy wykonać zgodnie z wymaganiami PN-B-10725.

5.5. Zasyпка i zagęszczenie gruntu

Użyty materiał i sposób zasypania przewodów w wykopie otwartym nie powinien spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu.

Materiałem zasypania w obrębie strefy rury powinien być grunt nie skalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypania powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się gruntem sypkim warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i rozbiórką odeskowania i rozpór ścian wykopu.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu w strefach przejścia rurociągu przez pas drogowy powinien być zgodny z SST dla robót ziemnych pod konstrukcją drogi i wynosić nie mniej niż $I_s=1,0$.

W obrębie pasa poza jezdnią wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia 0,98. Podłoża pod rurociągi należy zagęścić do stopnia zagęszczenia 0,97.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

5.6. Roboty montażowe

W trakcie robót montażowych należy stosować zapisy norm przytoczonych w niniejszym opracowaniu oraz zaleceń producentów. Wszelkie prace związane z wykonywaniem prac na istniejących sieciach należy wykonywać pod nadzorem służb eksploatacyjnych oraz zgodnie z zasadami panującymi w gminie Kamienna Góra.

5.6.1. Obsługa geodezyjna obiektu

Po wykonaniu sieci wraz z przykanalikami należy dokonać pomiarów powykonawczych. Prace pomiarowe muszą być wykonane przez uprawnione służby geodezyjne. Po zrealizowaniu sieci dokonać wymaganych badań i prób szczelności, a następnie zasypanie wykopów. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inwestorowi dokumentacji powykonawczej zgodnie z obowiązującym Prawem Budowlanym.

5.6.2. Montaż rurociągów

Montaż rurociągów prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów (przy elementach w wykopie - w starannie wykonanych, suchych i zabezpieczonych wykopach). Należy stosować tylko rury pozbawione wad. Poszczególne ułożone rury powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy. Przed zakończeniem dnia roboczego, bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem. Dopuszcza się skracanie rur poprzez cięcie w płaszczyźnie prostopadłej do osi rury jeżeli nie wpłynie to na szczelność układu oraz za przyzwoleniem producenta rur.

Dla rurociągów w dnie wykonać podsypkę piaskową lub piaskowo-żwirową grubości 15-20 cm, którą rozłożyć należy na całej szerokości umocnionego wykopu. Po ułożeniu, kanały przysypać piaskiem na wysokość 30 cm ponad wierzch rur i dokładnie zagęścić ubijakami ręcznymi. Dalszą zasypkę prowadzić piaskiem lub gruntem rodzimym piaszczystym warstwami 20 cm z dokładnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. Przed rozpoczęciem zasypania należy zabezpieczyć rurociąg przed wypieraniem i przemieszczaniem gruntu przy zagęszczeniu. Do zasypania w strefie jezdni stosować wyłącznie piasek, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki kanałów gryków łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy ił. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony. Unikać należy zagęszczania mechanicznego dolnych partii bezpośrednio nad rurociągami aby nie dopuścić do ich uszkodzenia.

5.6.3. Montaż studzienek wpustów deszczowych

Studzienki wpustów posadowić należy na podłożu betonowym z chudego betonu klasy C12/15 grubości 10 cm wg PN-EN 206-01, które zabezpieczy wpust przed osiadaniem. Montaż studzienek wpustów deszczowych prowadzić zgodnie z zaleceniami producentów w starannie wykonanych, suchych i zabezpieczonych wykopach. Zasypkę prowadzić piaskiem warstwami 20 cm z dokładnym zagęszczeniem ubijakami mechanicznymi. W strefie przyłączonych do studni przykanalików (do wysokości 50 cm ponad nimi i wokół) zagęszczanie powinno być wykonane przy pomocy ubijaków ręcznych. Do zasypania stosować wyłącznie piasek, aż do podbudowy odbudowywanej jezdni. Zabrania się stosowania na obsypki gryków łamanych i ziemi zanieczyszczonej gruzem i kamieniami, a także gruntów spoistych jak glina czy ił. Materiał na podsypki i obsypki nie może być zmrożony.

5.6.4. 4. Warunki wykonania obiektu

Przewody należy układać zgodnie z wymogami norm. Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia

przewodu wodociągowego, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszone i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczenie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Przy opuszczeniu i układaniu rur należy zwrócić szczególną uwagę na to, aby nie dopuścić do uszkodzenia izolacji zewnętrznej. Izolację uszkodzoną przed lub po ułożeniu, jak również przy wykonaniu połączeń z istniejącym rurociągiem należy naprawić.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości o co najmniej 1/2 obwodu symetrycznie do swej osi. Dla wykonania złączy z istniejącym rurociągiem należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

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

Załamanie przewodu w planie przy zmianie kierunku trasy powinno być dokonane przy pomocy odpowiednich łuków. Dopuszczalny kąt w pionie lub poziomie na połączeniu rur nie powinien przekraczać kąta wskazanego przez producenta.

Spadki i głębokość posadowienia rurociągów powinny być wykonane zgodnie z projektem. Głębokość posadowienia powinna zapewniać przykrycie nad wierzchem przewodu nie mniejsze niż głębokość przemarzania gruntów wg PN-B-03020. Przy mniejszych zagłębieniach zachodzi konieczność odpowiedniego ocieplenia kanału (np. keramzytem). Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad: • studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów • studzienki należy wykonywać na uprzednio przygotowanym fundamencie betonowym, • studzienki wykonywać należy w wykopie umocnionym.

Kineta w dolnej części (do wysokości równej średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego wypełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi. Spoczniki kinety powinny mieć spadek co najmniej 5 ‰ w kierunku kinety. Studzienki usytuowane w pasach drogowych (lub innych miejscach narażonych na obciążenia dynamiczne) powinny mieć wąż klasy D400 wg PN-EN 124, w chodniku C250.

Poziom wążu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu.

Zасыpywanie rur w wykopie należy prowadzić gruntem niespoistym warstwami grubości 20 cm. Do wysokości ok. 0,30 m ponad górną krawędź przewodu powinny to być grunty nie zawierające kamieni. Materiał zasypkowy powinien być równomiernie układany i zagęszczany po obu stronach przewodu, aby nie dopuścić do jego poziomego przemieszczenia. Rodzaj gruntu do zasypywania wykopów Wykonawca uzgodni z Inspektorem Nadzoru.

Wykopy należy zagęszczać do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s=1,0$ w obrębie pasa drogowego na głębokości do 1,0 m poniżej podbudowy jezdni oraz $I_s=0,98$ poniżej 1,0 m od podbudowy jezdni. W obrębie pasa poza jezdnią wierzchnią warstwę gruntu nad wykopami należy zagęszczać do uzyskania stopnia zagęszczenia $I_s=0,98$. Podłoża pod kanały należy zagęścić do stopnia zagęszczenia $I_s=0,97$.

W trakcie wykonywania robót ściśle przestrzegać obowiązujących przepisów BHP.

5.7. Badania szczelności

Po zamontowaniu kanałów należy przeprowadzić próbę szczelności - przed zasypaniem wykopów. Próbę szczelności kanalizacji należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1610 oraz instrukcją producenta rur i studzienek rewizyjnych.

Próbie przeprowadzić po zasypaniu elementów do warstw konstrukcyjnych drogi lub terenu celem stwierdzenia zgodności wykonania z projektem (jakości połączeń oraz zastosowania odpowiednich rur i kształtek).

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na:

- eksfiltrację - przenikanie wód lub ścieków do gruntu,

- infiltrację - przenikanie wód gruntowych do przewodu kanalizacyjnego,
- próbę należy przeprowadzić na długości odcinków przykanalików,
- cały odcinek przewodu powinien być ustabilizowany poprzez wykonanie obsypki,
- wszystkie otwory badanego odcinka winny być zaślepione,
- poziom zwierciadła wody w studni położonej wyżej powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studzience,
- po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studzience górnej poziomu zwierciadła na wysokości 0,5 m ponad górną krawędź otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak napełniony odcinek należy pozostawić na czas 1 godziny, celem odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomów wody w studniach,
- po tym czasie nie powinno być ubytku wody w studzience górnej.

Czas trwania próby wynosi:

- dla odcinków do 50 m - 30 minut,
- dla odcinków powyżej 50 m - 60 minut.

Pozytywny wynik próby na eksfiltrację pozwala na rezygnację z próby na infiltrację.

Ujawnione nieszczelności powinny być usunięte, a złącza ponownie przebadane. Próbę szczelności należy wykonywać na rurociągu ułożonym i przysypanym, za wyjątkiem miejsc złączy, zamknięć odcinków próbnych. Miejsca odsłonięte należy zabezpieczyć przed działaniem wpływów atmosferycznych. Rurociągi, na których jest prowadzona próba szczelności lub wytrzymałości powinny być oznakowane w terenie w wyraźny sposób za pomocą znaków i tablic ostrzegawczych, zabraniających zbliżania się do rurociągów osobom postronnym.

Po zakończonej próbie szczelności należy sporządzić protokół, zawierający:

- datę sporządzenia protokołu,
- nazwę Wykonawcy,
- nazwę instytucji przeprowadzającej próbę oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za przebieg próby,
- nazwę Inwestora rurociągu,
- nazwę eksploatatora,
- rodzaj czynnika próby,
- czas trwania próby,
- ujawnione uszkodzenia i nieszczelności oraz sposoby ich usunięcia,
- wynik próby oraz klauzulę dopuszczenia do odbioru końcowego.

6. Kontrola jakości robót

6.1. Badania materiałów użytych do budowy kanalizacji deszczowej

Badanie to następuje poprzez porównanie cech materiałów z wymaganiami dokumentacji projektowej, SST i odpowiednich norm materiałowych podanych w punkcie 2 niniejszej SST.

6.2. Kontrola jakości robót

Kontroli jakości wykonanych robót należy dokonać wg PN-EN 1610:2002. Kontrola jakości wykonanych robót w szczególności dotyczy zgodności wykonania kanalizacji z dokumentacją projektową.

6.3. 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.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową ułożenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora deszczowego,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia studzienek ściekowych (kratek) i pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją,
- sprawdzenie stałości pochylenia podłużnego rowu, woda nie może stać w rowie,
- sprawdzenie szerokości i głębokości rowu.

6.4. Kontrola wykonania elementów prefabrykowanych i betonowych

Elementy prefabrykowane należy sprawdzać w zakresie:

- kształtu i wymiarów (długość, wymiary wewnętrzne, grubość ścianki - wg dokumentacji projektowej),
- wyglądu zewnętrznego (zgodnie z wymaganiami punktu 2).

6.5. Kontrola połączenia prefabrykatów

Połączenie prefabrykatów powinno być sprawdzone wizualnie w celu porównania zgodności zmontowanego przepustu z dokumentacją projektową oraz ustaleniami punktu 5.

6.6. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,3 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 10 cm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 10\%$ projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i $\pm 20\%$ projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów powinien być zgodny z pkt 5.5.2; badanie wykonać co najmniej raz na przelotach między studniami o długości do 50 m oraz co najmniej dwa razy na przelotach między studniami powyżej 50 m,
- pochylenie podłużne rowu; należy sprawdzić co najmniej raz na 100 m i w miejscach zmiany spadku,
- szerokość i głębokość rowu; należy sprawdzić co najmniej jeden raz na każdy hektometr dopuszczalne odchyłki + 5 cm,
- rzędne kratak ściekowych i pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 10 mm.

7. Obmiar robót

7.1. Wymagania ogólne obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 - Wymagania ogólne.

7.2. Jednostka obmiarowa

Ze względu na ryczałtowy charakter robót nie przewiduje się wykonania obmiaru. Jeżeli obmiar będzie wykonywany np. pomocniczo do szacowania płatności częściowych, przyjmuje się, że jednostką obmiarową dla:

- budowanej kanalizacji deszczowej jest 1 m,
- studni ściekowej, rewizyjnej, osadnika, separatora, przyczółka wlotowego i wylotowego jest 1 szt.,
- likwidacji, budowy i renowacji rowów jest 1 mb.

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady obioru robót

Ogólne zasady odbioru podano w SST D-00.00.00 - Wymagania ogólne.

Odbiór robót ziemnych i montażowych dokonywany jest na zasadach:

- odbioru robót zanikających i ulegających zakryciu,
- odbioru końcowego.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST oraz dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji, dały wynik pozytywny.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Obejmuje sprawdzenie:

- sposobu wykonania wykopów dla rurociągów,
- ułożenia rurociągów w ww. wykopach,
- wykonanie kaskad rurowych,
- wykonanie i montaż studni,
- przeprowadzenie niezbędnych pomiarów ciśnienia,
- jakości materiałów wbudowanych,
- jakości zakrycia robót sieciowych.

Wyniki z przeprowadzonych badań powinny być ujęte w formie protokołów i wpisane do Dziennika Budowy.

Inwentaryzację geodezyjną i branżową należy wykonać przed zgłoszeniem do przedmiotowego odbioru.

8.3. Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z dokumentacją projektową oraz ewentualnymi zapisami w Dzienniku Budowy dotyczącymi zmian i odstępstw od dokumentacji projektowej;
- protokoły z odbiorów częściowych i realizację postanowień dotyczącą usunięcia usterek; aktualność dokumentacji projektowej, czy wprowadzono wszystkie zmiany i uzupełnienia;
- protokoły badań szczelności całego przewodu.

8.4. Wymagana dokumentacja

Przy odbiorze robót powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- a) dokumentacja projektowa z naniesionymi zmianami i uzupełnieniami w trakcie wykonywania robót oraz schemat węzłów z domiarem do punktów stałych,
- b) powykonawcza dokumentacja projektowa,
- c) Dziennik Budowy,
- d) dokumenty uzasadniające uzupełnienia i zmiany wprowadzone w trakcie wykonywania robót,
- e) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- f) oświadczenie kierownika robót o zgodności użytych materiałów pomocniczych z obowiązującymi normami,
- g) dokumenty pomiarowe,
- h) protokoły częściowych odbiorów poprzednich faz robót (roboty przygotowawcze i ziemne itp.),
- i) protokół z odbioru częściowego tj. dla robót zanikających i ulegających zakryciu,
- j) protokół przeprowadzonego badania szczelności całego przewodu,
- k) świadectwa jakości wydane przez dostawców urządzeń i materiałów,
- l) inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów z aktualizacją mapy zasadniczej wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

9. Podstawa płatności

Nie dotyczy.

10. Normy i przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe.
PN-ISO 8062:1997	Odlewy. System tolerancji wymiarowych i nadatków na obróbkę skrawaniem.
PN-EN 206:2014-04	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN 12620+A1:2010	Kruszywa do betonu.
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
PN-EN 1610:2015-10	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-EN 124:2015	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
BN-88/6731-08	Cement. Transport i przechowywanie.
PN-EN 197-1:2012	Cement. Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku.
BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne wykonanie i badanie przy odbiorze.
PN-B-06050	Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
PN-EN-991:1999	Oznaczanie wymiarów prefabrykowanych elementów zbrojonych z autoklawizowanego betonu komórkowego lub z betonu lekkiego kruszywowego o otwartej strukturze
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-S-02205	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
PN-S-96012	Drogi samochodowe. Podbudowa i ulepszone podłoże z gruntu stabilizowanego cementem.
BN-74/9191-01	Urządzenia wodno-melioracyjne. Przepusty z rur betonowych i żelbetowych
PN-B-06251	Wymagania i badania przy odbiorze.
PN-B-06253	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-B-04481	Konstrukcje betonowe. Warunki wykonania i ochrony w środowisku agresywnych wód i gruntów.
PN-B-02480	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-B-04492	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
PN-EN 933-1:2012	Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
PN-EN 1744-1+A1:2013-5	Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
BN-77/8931-12	Badania chemicznych właściwości kruszyw. Analiza chemiczna.
BN-86/8971-08	Oznaczanie wskaźnika zagęszczania gruntu.
	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe.

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH

D-06.01.01 Umocnienie powierzchniowe skarp, rowów i ścieków

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem renowacji i oczyszczenia rowów, umocnieniem skarp rowów i ścieków w ramach zadania pn. Przebudowa drogi gminnej ul. Kiliana Ignacego Dientzenhofera i ul. 9 Kwietnia w m. Legnickie Pole, w zakresie wykonania nowej nawierzchni jezdni, budowie chodników, miejsc postojowych.

1.2. Zakres stosowania SST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako dokument umowy (kontraktu) przy zlecaniu i realizacji robót w

zakresie wykonywania rowów.

1.3. Zakres robót SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z odwodnieniem drogi określonej w punkcie 1.1 i dotyczą:

- umocnienia dna rowów i skarp, również przy wylotach i wlotach przepustów,
- renowacji i oczyszczenia rowów.

1.4. Określenia podstawowe

- 1.4.1. Korona drogi - jezdnia wraz z pobocząmi
- 1.4.2. Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę
- 1.4.3. Ziemia urodzajna (humus) - ziemia roślinna zawierająca co najmniej 2% części organicznych
- 1.4.4. Humusowanie - pokrycie skarpy lub wydzielonych powierzchni humusem w celu zapewnienia dobrego wzrostu trawy
- 1.4.5. Prefabrykat - element wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku
- 1.4.6. Sączek - rów lub rowek wypełniony materiałem przepuszczalnym służącym do wglębnego odprowadzenia wody

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami.

1.5. Określenia podstawowe

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową oraz SST.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 - Wymagania ogólne.

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.

2.2. Materiały do wykonania umocnień dna i skarp rowów

Umocnienie dna w obrębie wlotów, wylotów i przepustów należy wykonać kostką kamienną (17/19 cm) na podsypce cementowo-piaskowej o gr. 5 cm z zalaniem spoin zaprawą cementową. Dopuszcza się użycie kostki kamiennej 15/17 i 16/18 cm.

2.3. Kostka kamienna

Do zabruku skarp w obrębie wylotów i wylotów należy zastosować kostkę kamienną o wymiarach podanych w dokumentacji projektowej.

Kostka powinna być surowo-łupana i spełniać wymagania normy PN-EN 1342:2003.

Wymagane dla kostki kamiennej nowej są następujące:

- odchyłki od nominalnych wymiarów powierzchni: między dwiema powierzchniami ciosanymi +/- 25 mm; między jedną powierzchnią obrabianą i powierzchnią ciosaną +/- 10 mm; między dwiema powierzchniami obrabianymi +/- 5 mm,
- odchyłki od nominalnej grubości - klasa T2,
- odchyłki od nierówności powierzchni: obciosana - 5 mm, obrabiana - 3 mm,
- odporność na zamrażanie/rozmarzanie - klasa 1 (odporne <=20% zmiany wytrzymałości na ściskanie);
- deklarowana przez producenta wytrzymałość na ściskanie po cyklach zamrażania i odmrażania powinna wynosić co najmniej 100 MPa,
- deklarowana przez producenta ścieralność po zamrażaniu i odmrażaniu powinna wynosić nie więcej niż 7 mm, natomiast po nasyceniu wodą 5mm - przy założeniu że badanie będzie na tarczy Boehmego,
- nasiąkliwość < 0.50 %.

Kostkę nieregularną można składować w pryzmach, natomiast regularną w stosach. Wysokość pryzm nie powinna przekraczać 1,0 m.

2.4. Nasiona traw

Wybór gatunków traw należy dopasować do warunków miejscowych, a więc do rodzaju gleby i stopnia jej

zawilgocenia. Najlepiej nadają się do tego specjalne mieszanki traw, mające gęste i drobne korzonki. Do obsiania skarp należy użyć nasion uniwersalnej mieszanki traw o gwarantowanej jakości.

3. Sprzęt

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST D-00.00.00 - Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonania robót

Do wykonania robót można użyć następującego sprzętu i narzędzi:

- ubijaków, płyt ubijających
- odmularek w przypadku oczyszczenia rowów przy włączeniach do rowów istniejących lub po wykonaniu robót
- narzędzia brukarskie
- cysterna z pompą lub węże
- koparek do wykonania robót ziemnych
- ładowarek do przewozu materiałów
- itd.

4. Transport

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 - Wymagania ogólne .

4.1.1. Transport materiałów sypkich oraz kamiennych

Kruszywo, cement i materiał kamienny można przewozić dowolnymi środkami transportowymi (z uwzględnieniem w warunkach zabezpieczających je przed rozsypywaniem i zanieczyszczeniem, a w przypadku materiału kamiennego również przed przemieszczaniem).

Beton w zależności od warunków należy przewozić zabezpieczony przed wysychaniem lub przewilgoceniem.

Materiały na bazie cementu muszą być zabezpieczone przed wpływem niekorzystnych warunków atmosferycznych.

4.1.2. Transport nasion traw

Nasiona traw można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zawilgoceniem.

5. Wykonywanie robót

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 - Wymagania ogólne.

5.2. Wzmocnienie dna i skarp

Zabruk z kostki należy wykonać na całej wysokości zgodnie z dokumentacją techniczną. Szerokość zabruku powinna być zgodna z dokumentacją, a w przypadku braku danych, na długości co najmniej 2 m licząc od wystającej części ścianki czołowej, w każdą stronę.

5.3. Renowacja rowu

Przed rozpoczęciem prac renowacyjnych należy oczyścić rowy poprzez usunięcie namułu naniesionego przez wodę, ścięcie trawy i krzaków w obrębie rowu. Odmulanie można wykonać ręcznie lub mechanicznie.

W wyniku prac remontowych należy uzyskać podane poniżej wymiary geometryczne rowu i skarp, zgodne z PN-S-02204:

- dla rowu w kształcie:

- a) trapezowym - szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:1,3, głębokość od 0,30 m do 1,20 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- b) trójkątnym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 0,50 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, nachylenie skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 1,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;
- c) opływowym - dno wyokrąglone łukiem kołowym o promieniu 2,0 m, krawędzie górne wyokrąglone łukami

kołowymi o promieniu 1,0 m do 2,0 m, nachylenie skarpy wewnętrznej 1:3, a skarpy zewnętrznej od 1:3 do 1:10, głębokość od 0,30 m do 0,50 m liczona jako różnica poziomów dna i niższej krawędzi górnej rowu;

- dla rowu stokowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, nachylenie skarp od 1:1,5 do 1:3, głębokość co najmniej 0,50 m. Rów ten powinien być oddalony co najmniej o 3,0 m od krawędzi skarpy drogowej przy gruntach suchych i zwartych i co najmniej o 5,0 m w pozostałych przypadkach.
- dla rowu odpływowego - kształt trapezowy, szerokość dna co najmniej 0,40 m, głębokość minimum 0,50 m, przebieg prostoliniowy, na załamaniach trasy łuki kołowe o promieniu co najmniej 10,0 m.

Rowy powinny być wyprofilowane z zachowaniem projektowanych spadków, a jeżeli takich nie podano to z zachowaniem poniższych parametrów:

- najmniejszy dopuszczalny spadek podłużny rowu powinien wynosić 0,2%, w wyjątkowych sytuacjach na odcinkach nie przekraczających 100m - 0,1%
- największy spadek podłużny rowu nie powinien przekraczać:
 - a) przy nieumocnionych skarpach i dnie
 - w gruntach piaszczystych - 1,5%,
 - w gruntach piaszczysto-gliniastych, pylastych - 2,0%,
 - w gruntach gliniastych i ilastych - 3,0%,
 - w gruntach skalistych - 10,0%;
 - b) przy umocnionych skarpach i dnie
 - darnią - 3,0%,
 - narzutem kamiennym - 6,0%,

Namuł i nadmiar gruntu pochodzącego z nowych i remontowanych rowów i skarp należy wywieźć poza obręb pasa drogowego czy granicy pasa rowu i rozplantować lub wywieźć i zutylizować.

Sposób zniszczenia pozostałości po usuniętej roślinności powinien być zgodny z ustawą o odpadach.

5.4. Ułożenie zabruku z kostki kamiennej

Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły do 25 mm - kostka 15/17, 16/18, 17/19 cm.

Kostkę dużą układaną w konstrukcji nawierzchni należy wypełnić na „mokro” zaprawą cementową 1:2, a po związaniu wyczyścić.

Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się młotki ręczne.

W przypadku wypełnienia spoin rzadką zaprawą, po stężeniu zaprawy (szczeliny powinny być zalane na pełną głębokość, tak aby po oczyszczeniu powstała jednolita powierzchnia - nie dopuszcza się dolewania zaprawy na grubość mniejszą niż 5 cm), kostkę należy oczyścić wodą.

Wypełnienie spoin zaprawą należy wykonać w temperaturze nie mniejszej niż +5°C.

W okresie wiązania zaprawy cementowo-piaskowej powierzchnię bruku należy osłonić matami lub warstwą piasku i utrzymywać w stanie wilgotnym przez co najmniej 7 dni.

Kostkę należy układać mijankowo.

5.5. Humusowanie

Grubość pokrycia ziemią roślinną powinna wynosić 5 cm. W celu lepszego powiązania warstwy humusu z gruntem, na powierzchni skarpy można wykonać rowki poziome lub pod kątem 30° do 45° o głębokości od 15 do 20 cm, w odstępach co 0,5 do 1,0 m. Ułożoną warstwę humusu należy lekko zagęścić przez ubicie ręczne lub mechaniczne.

5.6. Obsianie nasionami traw

Obsianie powierzchni terenu należy wykonać w odpowiednich warunkach atmosferycznych w okresie wiosny lub jesieni.

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.

6.2. Kontrola jakości brukowania i umocowania dna lub skarp

Kontrola polega na ocenie wizualnej i pomiarowej - powiązanie i czystość kostki, równość powierzchni nie

większa niż 1,5 cm pod łatą 2 m, zachowanie pochylenia zgodnie ze spadkami skarp, wypełnienie szczelin.

Ze względu na niewielką ilość powierzchni zabruków można przyjąć, że odbiór będzie polegał na przeprowadzeniu wizualnej oceny jak w przypadku kostki kamiennej.

6.3. Kontrola renowacji rowu

Tablica 1

Lp.	Wyszczególnienie	Minimalna częstotliwość pomiarów	Tolerancja
1	Spadek podłużny rowu	2 razy na 100 m	zgodność z dokumentacją z tolerancją $\pm 0,5\%$ spadku
2	Szerokość i głębokość rowu	1 raz na 100 m	zgodność z dokumentacją projektową z tolerancją ± 5 cm
3	Powierzchnia skarp	1 raz na 100 m	Prześwit między skarpą a szablonem nie powinien przekraczać 3 cm.

7. Obmiar robót

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 - Wymagania ogólne.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostka obmiarowa powinna być zgodna z przedmiarem robót i z przyjętym scaleniem robót.

Poniżej podano proponowane jednostki :

- m² powierzchni skarp i rowów umocnionych przez brukowanie, obsiewy trawą, darniowanie
- m renowacji i oczyszczenia rowu

8. Odbiór robót

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru podano w SST D-00.00.00 - Wymagania ogólne.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z SST oraz dokumentacją projektową, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji, dały wynik pozytywny.

9. Podstawa płatności

Nie dotyczy.

10. Normy i przepisy związane

10.1. Normy

PN-S-02205:1998	Drogi Samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 206-1:2003	Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
PN-EN 13242:2004	Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu -- Specyfikacja pobierania próbek, badanie i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu
PN-EN-197-1:2002	Cement . Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku
BN-68/8931-04	Drogi samochodowe. Pomiar równości nawierzchni planografem i łatą
PN-EN 1342:2003	Kostka brukowa z kamienia naturalnego do zewnętrznych nawierzchni drogowych - Wymagania i metody badań.
PN-S- 02204:1997	Drogi samochodowe . Odwodnienie dróg.
PN-EN 1339:2005	Betonowe płyty brukowe. Wymagania i metody badań
PN-EN12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-80/B-10021	Prefabrykaty budowlane z betonu. Metody pomiaru cech geometrycznych
PN-EN 13139:2003	Kruszywo do zapraw
PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
PN EN 13369:2005	Wspólne wymagania dla prefabrykatów z betonu
PN-EN 13252:2002	Geotekstylia i wyroby pokrewne -- Właściwości wymagane w odniesieniu do wyrobów stosowanych w systemach drenażowych
PN-B-10104:2005	Wymagania dotyczące zapraw murarskich ogólnego przeznaczenia -- Zaprawy o określonym składzie materiałowym, wytwarzane na miejscu budowy