

SPIS SPECYFIKACJI

D-03.00.00

ODWODNIENIE

D-03.01.03a PRZEPUSTY STALOWE Z BLACHY FALISTEJ ORAZ PRZEPUSTY Z RUR HDPE	97
D-03.02.01 SĄCZKI PODŁUŻNE	111

D-03.01.03a PRZEPUSTY STALOWE Z BLACHY FALISTEJ ORAZ PRZEPUSTY Z RUR HDPE (KOD CPV 45231000-5)

1 WSTĘP

1.1 Przedmiot Specyfikacji Technicznej

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonywaniem przepustów ze spiralnie karbowanych rur stalowych i polietylenowych pod koroną drogową.

1.2 Zakres stosowania Specyfikacji Technicznej

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

1.3 Zakres robót objętych Specyfikacją Techniczną

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonaniem przepustów pod koroną drogi ze spiralnie karbowanych rur stalowych.

UWAGA: zakres występowania kanalizacji deszczowej zgodnie z wykazanym w Dokumentacji Projektowej.

1.4 Określenia podstawowe

Określenia podane w Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi normami i określeniami podanymi w specyfikacji D- 00.00.00 – „Wymagania Ogólne” pkt. 1.4.

1.4.1. Przepust - obiekt wybudowany w formie zamkniętej obudowy konstrukcyjnej, służący do przepływu małych cieków wodnych pod nasypami korpusu drogowego, przeprowadzenia ruchu kołowego, pieszego albo dla przejścia zwierząt.

1.4.2. Przepust ze spiralnie karbowanej rury stalowej – konstrukcja przepustu drogowego wykonanego z stalowych rur spiralnych utworzonych z odpowiednio wyprofilowanej w karby, blachy stalowej.

1.4.3. Przepust rurowy – przepust, którego konstrukcja nośna wykonana jest z rur.

1.4.4. Polietylen HDPE – wysokoudarowa odmiana polietylenu wysokiej gęstości, charakteryzująca się dobrą odpornością na działanie roztworu soli i olejów mineralnych oraz ograniczoną odpornością na benzynę.

1.4.5. Przepust z rur polietylenowych spiralnie karbowanych – przepust rurowy z polietylenu HDPE, którego zewnętrzna powierzchnia rur jest ukształtowana w formie spiralnego karbu o wielkości i skoku zwoju dostosowanego do średnicy rury.

1.4.6. Złączka do rur – element służący do połączenia dwóch odcinków rur, przy montażu przepustu.

1.4.7. Element zaciskowy – opaska zaciskowa lub śruba zaciskająca złączkę, przy łączeniu dwóch odcinków rur.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej Specyfikacji są zgodne z odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.4.

1.5 Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" punkt 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

Stosować należy wyroby budowlane wprowadzone do obrotu zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych.

2.2. Rodzaje materiałów

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu przepustów, objętych niniejszą Specyfikacją Techniczną są:

- rury stalowe spiralnie karbowane wraz z łącznikami,

- rury polietylenowe HDPE spiralnie karbowane oraz elementy łączące rury, jak złączki, paski zaciskowe lub śruby, odpowiadające wymaganiom aprobaty technicznej,
- drobnowymiarowe prefabrykowane elementy betonowe do umocnienia skarp i rowów poza przepustem,
- grunt do konstrukcji ławy fundamentowej i zasypki przepustu: żwir, pospółka lub mieszanki żwirowe o granulacji 0/31.5mm,
- kostka kamienna grub. 9/11 cm,
- geotkanina separacyjno-wzmacniająca o wytrzymałości 120/120kN/m zgodnie z dokumentacją projektową,
- materiały do umocnień skarp rowów, zgodnie ze ST D-06.01.01,
- inne materiały, np. darnina, trawa, humus, zaprawa cementowa, piasek itp.

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać dokument dopuszczający do stosowania jak wyrób budowlany.

2.3. Rury stalowe spiralnie karbowane wraz ze złączami montażowymi oraz rury polietylenowe HDPE

Materiały do budowy konstrukcji przepustu oraz związane z nimi zasady konstruowania przepustu z tych materiałów, muszą posiadać dokument dopuszczający do stosowania, wydany przez upoważnioną jednostkę (aprobatę techniczną).

Rury stosowane do przepustów wykonane są z odpowiednio wyprofilowanej w karby blachy stalowej, przez spiralne jej skrócenie w kręgi i sprasowanie połączenia. Przekrój karbu zależny jest od wielkości średnicy rury i ma za zadanie zwiększenie sztywności rury oraz wymuszenie współpracy rury z otaczającym ją gruntem.

Wszystkie elementy tworzące przepust z rur muszą być zabezpieczane antykorozyjnie u producenta. Rury stalowe o wymiarach karbu 68x13mm powinny być zabezpieczane standardowo warstwą cynku o grubości 45µm, dlatego należy zabezpieczyć je dodatkowo powłoką polimerową, dwustronnie, gdzie grubość jednostronnego zabezpieczenia powinna wynosić około 300µm.

Blacha konstrukcyjna, powinna być produkowana ze stali Fe PO2 zgodnej ze szwedzką normą SS-EN 10142, dostarczaną z certyfikatem SS-EN 10204 oraz spełniać następujące wymagania:

- wytrzymałość na rozciąganie $R_m = \text{min. } 270\text{MPa}$
- wydłużenie $A_{80 \text{ min}} = 22\%$

Należy stosować rury stalowe spiralne, karbowane o wymiarach, zgodnie z dokumentacją projektową.

Poprzeczne złącza montażowe powinny być tak wykonywane, aby uzyskać ciągłe zespolenie odcinków rury w formie nieprzerwanej linii, wolnej od nierówności.

Łączniki powinny być wykonane ze stali o takich parametrach (jakość, grubość) jak rura przepustu.

Sposób izolacji i uszczelnienia połączeń powinien być zgodny z zaleceniami producenta i zaakceptowany przez Inżyniera.

Dopuszcza się zastosowanie rur CC-GRP zgodnie z Normą PN-EN 14364.

Do wykonania przepustów z rur HDPE należy stosować rury polietylenowe spiralnie karbowane o wymiarach, zgodnie z dokumentacją projektową, o sztywności obwodowej min. $SN > 8 \text{ kN/m}^2$.

2.4. Materiały do wykonania umocnień skarp, oraz rowów poza przepustem

Materiały do umocnienia skarp, rowów itp. powinny być zgodne z dokumentacją projektową i ze ST D-06.01.01.

2.5. Kruszywo do ławy fundamentowej i zasypki przepustu

Do wykonania ławy fundamentowej i zasypki należy stosować mieszankę kruszywa naturalnego o właściwościach podanych w Tabelicy 2. Odczyn pH gruntu powinien wynosić od 6 do 8.

Tablica 2. Właściwości kruszyw do ławy fundamentowej i zasypki przepustu

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120mm mniejszych od 0,075mm mniejszych od 0,02mm	0 < 15 < 3	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: wskaźnik CBR, % pęcznienie, %	> 30 < 0,5	PN-S-02205:1998 załącznik A
Zawartość części organicznych I_{om} , %	< 2%	PN-88/B-04481
Kapilarność bierna H_{kb} , m	< 1,0	PN-60/B-04493
Wskaźnik plastyczności	nieplastyczne	PN-88/B-04481
Wskaźnik wodoprzepuszczalności k_{10}	>8 m/dobę	PN-76/8950-03
Wskaźnik piaskowy	>40	BN-64/8931-01
Wskaźnik różnoziarnistości	$\geq 4,5$	

2.6. Elementy prefabrykowane

Wymiary elementów i ich cechy wytrzymałościowe powinny być zgodne z dokumentacją projektową, KPED i Specyfikacją.

Elementy prefabrykowane powinny odpowiadać wymaganiom ST 06.01.01 „Roboty wykończeniowe”.

Prefabrykaty powinny posiadać aprobaty techniczne. Powierzchnie elementów powinny być bez rys, pęknięć i ubytków betonu. Krawędzie elementów powinny być równe i proste.

2.7. Geosyntetyki

Geotkanina polipropylenowa stosowana jako wzmocnienie fundamentu przepustu powinna posiadać aprobatę techniczną i odpowiadać parametrom przedstawionym w tablicy 2a:

Tablica 2a. Wymagane parametry mechaniczne i hydrauliczne geotkaniny z polipropylenu o wytrzymałości 120/120kN/m

Lp.	Właściwość	jedno- stka	wymagania		metody badań wg
			60/60	120/120	
1.	Masa powierzchniowa, minimum	g/cm ²	580		PN-EN 965:1999
2.	Grubość przy nacisku 2 kPa, minimum	mm	1,69		PN-EN 954-1:1999
3.	Wytrzymałość na rozciąganie, minimum:				PN ISO 10319:1996
	wzdłuż pasma	kN/m	120,0		
	wszerz pasma	kN/m	120,0		
4.	Wydłużenie względne przy obciążeniu maksymalnym, maksimum:				
	wzdłuż pasma	%	19,0		
	wszerz pasma	%	11,0		
5.	Wytrzymałość na przebicie (metoda CBR) (x-s), minimum	kN	13,0		PN-EN ISO 12236:1998

Lp.	Właściwość	jednostka	wymagania		metody badań wg
			60/60	120/120	
6.	Charakterystyczny wymiar porów O_{90} , maksimum (przesiew na sucho)	μm	200		BS 6906 Part 2
7.	Przepływ wody prostopadły do płaszczyzny geotkaniny, minimum	$\text{l/m}^2/\text{s}$	15		BS 6906 Part 3

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

Wykonawca przystępujący do wykonania przepustu z rur stalowych spiralnych, karbowanych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- koparki do wykonywania wykopów,
- żurawi samochodowych do podnoszenia rur, drabiny, rusztowania przenośne, rusztowania na samochodach itp.,
- sprzęt zagęszczający, zależny od wielkości otworu przepustu i wielkości zasypki przepustu: ubijaki ręczne, zagęszczarki mechaniczne, płyty wibracyjne, różne typy walców,
- igłofiltry,
- pasy parciane do rozładunku rur.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport materiałów.

4.2.1. Transport rur spiralnie karbowanych, stalowych blach karbowanych, rur polietylenowych i elementów łączących

Transport elementów konstrukcyjnych oraz ich załadunek i wyładunek musi być wykonane starannie tak, aby nie uszkodzić fabrycznej powłoki ochronnej. Nie wolno uderzać elementami konstrukcyjnymi o twarde i ostre przedmioty oraz nie wolno ich ciągnąć po gruncie. W czasie transportu rury i blachy karbowane powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się w skrzyni środka transportu.

Śruby, nakrętki, podkładki należy przewozić w opakowaniach producenta zabezpieczających wyroby przed korozją i uszkodzeniami mechanicznymi. W przypadku stosowania do transportu palet, opakowania powinny być zabezpieczone przed przemieszczaniem się, np. za pomocą taśmy stalowej lub folii termokurczliwej.

4.2.2. Transport elementów prefabrykowanych

Elementy kamienne do umocnienia powierzchni wokół przepustu można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed uszkodzeniami.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Sposób wykonania przepustów musi być zgodny z wymaganiami producenta.

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

5.2. Zakres robót

Zakres robót wykonywanych przy budowie przepustu obejmuje:

- jeśli konieczne, projekt odwodnienia wykopu pod przepust,
- jeśli konieczne obejmuje także:

- przełożenie ciekę istniejącego,
- ułożenie przepustu tymczasowego,
- uzyskanie wymaganych uzgodnień,
- koszty tymczasowego zajęcia terenu oraz inne opłaty,
- wykonanie wykopu z jego odwodnieniem (np. przy pomocy igłofiltrów, drenaży z zastosowaniem ścianek szczelnych),
- regulację ciekę,
- ułożenie geosyntetyków,
- wykonanie fundamentu pod przepust,
- montaż przepustu ze rur stalowych spiralnych karbowanych lub rur polietylenowych HDPE zgodnie z dokumentacją oraz zaleceniami Producenta,
- wykonanie zasypki przepustu,
- umocnienie wylotu i skarp nad przepustem,

Przepusty montuje się z rur stalowych spiralnie karbowanych lub z rur polietylenowych HDPE, dostarczonych przez producentów wraz z kompletem elementów łączących.

Przepusty układa się na odpowiednio wyprofilowanym i zagęszczonym fundamencie z kruszywa i geotkaniny zgodnie z punktem 5.6 i Dokumentacją Projektową.

Zasypka wokół przepustu podlega ściśle określonej sposobowi wykonania wg punktu 5.4.2, w celu zachowania kształtu przepustu.

Umocnienie wlotów i wylotów przepustów zostaną wykonane wg ST 06.01.01 „Roboty wykończeniowe”.

5.3. Roboty przygotowawcze

Wykonawca zobowiązany jest do przygotowania terenu budowy w zakresie:

- odwodnienia terenu budowy w zakresie i formie uzgodnionej z Inspektorem,
- regulacji ciekę na odcinku posadowienia przepustu według dokumentacji projektowej,
- czasowego przełożenia koryta ciekę do czasu wybudowania przepustu w sposób akceptowany przez Inspektora oraz zarządcę ciekę.

Projektowana oś przepustu powinna być oznaczona w terenie przez geodetę z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych.

Urządzenie odprowadzające wodę należy kontrolować i konserwować przez cały czas trwania robót.

5.4. Roboty ziemne

5.4.1. Wykopy

Metoda wykonania robót powinna być dobrana w zależności od wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu oraz posiadanego sprzętu, zaleca się wykonywanie wykopu szerokoprzestrzennego.

Wymiary wykopu powinny być dostosowane do wymiarów budowli w planie i w przekroju zgodnie z Rysunkami. Ściany wykopów winny być zabezpieczone na czas robót.

Zabezpieczenie może polegać na:

- stosowaniu bezpiecznego nachylenia skarp wykopów,
- podparciu lub rozparciu ścian wykopów w przypadku gruntów nawodnionych,

W wykopach o ścianach podpartych lub rozpartych należy przestrzegać żeby:

- a) górne krawędzie bali przyściennych wystawały na wysokość 10 - 15cm ponad teren,
- b) rozpory miały trwałe zabezpieczenie przed opadnięciem w dół,
- c) krawędzie wykopu były zabezpieczone szczelnie balami, w przypadku przewidywanego ruchu przy wykopie lub w zasięgu pracy żurawi,

Do podparcia lub rozparcia ścian wykopów można stosować drewno, elementy stalowe lub inne materiały zaakceptowane przez Inżyniera. Przy mechanicznym wykonywaniu wykopu powinna być pozostawiona niedobrana warstwa gruntu, o grubości co najmniej 20 cm od projektowanego dna wykopu. Warstwa ta powinna być usunięta ręcznie lub mechanicznie z zastosowaniem koparki z oprzyrządowaniem niepowodującym spulchnienia gruntu.

Odchyłki rzędnej wykonanego podłoża od rzędnej określonej w dokumentacji projektowej nie mogą przekraczać +0cm i -2,0cm.

W przypadku występowania wody gruntowej w wykopie należy wykonać odwodnienie wykopu (np. przy pomocy igłofiltrów, drenaży z zastosowaniem ścianek szczelnych).

5.4.2. Zasyпка przepustu

Jako materiał zasyпки przepustu należy stosować kruszywo spełniające wymagania punktu 2.5.

Zasypywanie i zagęszczanie pod pachwinami to ważne kroki w procedurze wypełniania zasypką. Materiał użyty pod pachwinami musi silnie i trwale przylegać do powierzchni konstrukcji.

Karbowane konstrukcje stalowe jako sprężyste owale podtrzymywane są przez otaczający grunt i wraz z nim współpracują. Stąd też grunt otaczający jest integralną częścią systemu konstrukcyjnego. Dlatego tak ważne jest wykonanie zasyпки z odpowiedniego materiału i w odpowiedni sposób.

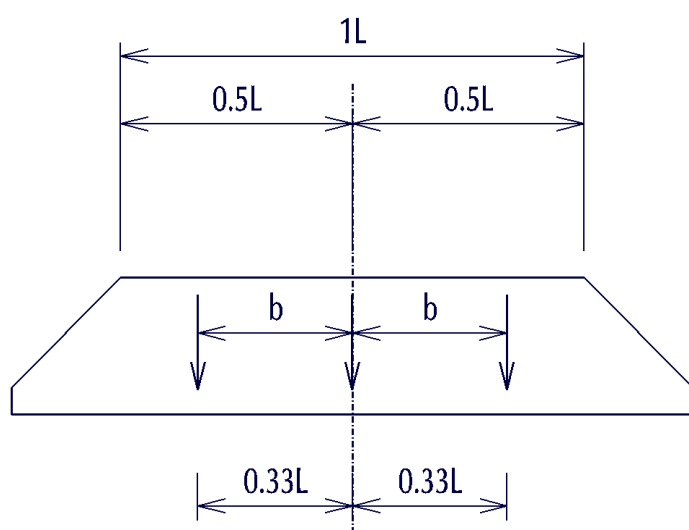
Przed przystąpieniem do zasypywania należy sprawdzić wymiary konstrukcji. W trakcie procesu zasypywania konstrukcji należy prowadzić bieżącą kontrolę odkształceń pionowych, poziomych oraz ukośnych. Zazwyczaj dokonuje się tego przy użyciu pionów zawieszonych u wierzchołka konstrukcji. Liczba pionów w danym przekroju uzależniona jest od średnicy i długości. Dla konstrukcji o średnicy do 4.0 m wymagany jest jeden pion w środku.

Na długości konstrukcji powinny one znajdować się zawsze w środku długości oraz symetrycznie względem osi w miejscach określonych wg poniższej zależności:

- dla $L \leq 10.0\text{m}$ $1/3 L < b < 1/2 L$
- dla $10.0\text{m} < L \leq 20.0\text{m}$ $1/3 L < b < 1/2 L$
- dla $L > 20.0\text{m}$ $b=10.0\text{m}$

Gdzie: L – długość konstrukcji górną
 b – odległość między pionami

Lokalizację pionów podano na rysunku 1.



Rysunek 1. Lokalizacja pionów kontrolnych na długości przepustu

Układanie i zagęszczanie zasyпки należy przeprowadzać przy uwzględnieniu następujących zasad:

1. Wywrotki lub rozkładarki powinny wysypywać zasypkę równomiernie po obu stronach konstrukcji
- w odpowiedniej odległości od konstrukcji.

2. Równiarki lub spycharki powinny rozmieszczać zasypkę w równych warstwach o grubości 20 cm w sposób symetryczny tak, aby różnica wysokości między warstwami po bokach konstrukcji nie była większa niż wysokość jednej warstwy,
3. Obszar podpachwinowy należy obsypywać ręcznie, ponieważ jest trudny do zapełnienia i zagęszczenia i nie może być zaniedbany. Należy upewnić się, żeby nie było pustek oraz słabych miejsc pod pachwinami. Po obu stronach konstrukcji należy usypać zasypkę i następnie za pomocą łopat obsypywać obszar podpachwinowy.
4. Zagęszczenie zasypki przy rurach przepustu należy prowadzić ręcznie za pomocą ubijaków chodnikowych a obszar podpachwinowy za pomocą krawędziaków lub innego podobnego sprzętu.
5. Obszar nieprzylegający bezpośrednio do rur można zagęszczać przy pomocy płyty wibracyjnej. Odległość poruszania się płyt wibracyjnych od rur należy dobrać doświadczalnie w taki sposób, aby nie powodować deformacji i przesunięć rur oraz nie uszkodzić powłoki antykorozyjnej. Aby uniknąć miejsc niezagęszczonych w pobliżu konstrukcji należy kierować się zasadą ruchu sprzętu równoległe do ścian konstrukcji.
6. Podczas zgęszczania należy na bieżąco kontrolować kształt rury czy konstrukcji. W przypadku jej deformacji odkopać (zgodnie z wytycznymi producenta) i na nowo przystąpić do zagęszczania
7. W odległości powyżej 1,0m może być używany dowolny sprzęt zagęszczający.
8. Wysokość naziomu przepustów określone są na rysunkach szczegółowych Dokumentacji Projektowej. Zagęszczenie zasypki nad rurą czy konstrukcją do wysokości naziomu 0,6m wykonywać płytą wibracyjną. Przy naziomie o wysokości powyżej 0,6m i przy podbudowie z kruszywa łamanego należy używać walców. Zastosowanie walców wibracyjnych nad rurą i w bezpośrednim sąsiedztwie jest niedopuszczalne.

Przed przystąpieniem do wykonywania kolejnej warstwy zasypki należy upewnić się, czy poprzednia została zagęszczona do żądanej wartości.

Warstwy zagęszczone muszą być wykonane przynajmniej do szerokości równej średnicy rury lub w przypadku wykopu do jego skarp i naturalnej linii terenu.

Wszelkie zmiany w wymiarach konstrukcji lub jej przesunięcie ostrzegają, że cięższy sprzęt musi pracować w odległości większej od ścian przepustu.

Aby zapewnić odpowiedni odpływ wody ponad koroną konstrukcji należy wyprofilować spadki naziomu nad konstrukcją lekko w kierunku końca przepustu (bez użycia ścianek czołowych). Ułatwi to również wykonanie nadsypki nad koroną.

Wskaźniki zagęszczenia zasypki powinny wynosić $I_s \geq 1.00$ wg normalnej próby Proctora (w bezpośrednim otoczeniu rury) a w pozostałej strefie poza rurą wg D-02.03.01. Wskaźniki zagęszczenia wierzchniej warstwy zasypki, ostatnie 20 cm, powinien wynosić również $I_s \geq 1.00$.

5.5. Umocnienie wlotów i wylotów przepustów oraz skarp i dna rowów

Umocnienie wlotów i wylotów przepustów oraz skarp i dna rowów należy wykonać zgodnie z dokumentacją projektową oraz ze w specyfikacją ST D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”.

5.6. Ławy fundamentowe pod przepustami

Wykonanie wykopu powinno odpowiadać wymaganiom ST D-02.01.01 „Wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych”. Przy wykonywaniu ławy fundamentowej należy sprawdzić podłoże w wykopie. Stopień zagęszczenia gruntu rodzimego powinien być większy $I_d \geq 0.66$ ($I_s \geq 0.97$). W przypadku nie uzyskania wymaganych parametrów gruntu należy wykonać sondowanie (maksymalnie 2 sondy na przepust), a następnie metodą uzgodnioną z Inspektorem, wykonać wzmocnienie podłoża.

Ławy fundamentowe powinny być wykonane z warstw mieszanki kruszywa naturalnego w zależności od warunków gruntowo – wodnych ze zbrojeniem geotkaniną, zgodnie z dokumentacją projektową.

Ławy fundamentowe dla przepustów z rur polietylenowych HDPE należy wykonać na całej długości przepustu z mieszanki kruszywa naturalnego 0÷31.5mm, o grubości 0.4m i zgodnie z dokumentacją projektową. Ława należy wykonać w otoczeniu geotkaniny wymienionej w punkcie 2.7.

W przypadku zastosowania zbrojenia, geotkaninę należy zakotwić w gruncie szpilkami dwuramiennymi o długości 60 cm. Przy układaniu w jednej linii podłużnej tkaniny z kilku rolek należy układać je na zakładkę o szerokości 50cm a połączenie zakotwić w gruncie szpilkami dwuramiennymi jak wyżej. Dolną warstwę

geotkaniny należy ułożyć szerzej od projektowanej szerokości fundamentu a następnie zawinąć i połączyć z warstwą górną za pomocą szpilek dwuramiennych.

Po ułożonej geotkaninie nie może odbywać się jakiegokolwiek ruch maszyn czy pojazdów.

Warstwę mieszanki z kruszywa naturalnego należy zagęszczać do wskaźnika zagęszczenia $I_s = 0,98$ wg normalnej próby Proctora.

Dopuszczalne odchyłki dla ław fundamentowych przepustów wynoszą:

- a) różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie $\pm 5\text{cm}$,
- b) różnice rzędnych wierzchu ławy $\pm 2\text{cm}$.

Różnice w niwielecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

5.7. Montaż przepustu z rur stalowych spiralnie karbowanych oraz przepustów z rur polietylenowych spiralnie karbowanych

Montaż przepustu może być wykonany wyłącznie przez wyszkolony personel techniczny i przebiegać ściśle według instrukcji montażu producenta przepustów oraz winien być przedstawiony przed rozpoczęciem robót i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Do łączenia rur należy używać opasek, zgodnie z zaleceniami producenta. Opaski łączą końce rur i winny zachodzić zakładkowo na każdą z rur w równym stopniu. Śruby zaciskające lub inne sposoby łączenia muszą ściągać opaskę wokół końców rur dając jednorodną i ciągłą konstrukcję. Wszystkie układane rury powinny być ułożone w linii prostej oraz zgodnie ze spadkiem tak, aby uniknąć trudności w prawidłowym zamocowaniu opasek.

Należy zastosować złączkę dwuczęściową. Jej montaż powinien być wykonany tak, aby miejsce połączenia wypadło w połowie wysokości przekroju rury.

Złączki zakłada się na koniec rury w pozycji otwartej tak, aby mogły przyjąć kolejny koniec rury. Kolejną rurę dostawia się do końca poprzedniej, na której założona jest złączka z odstępem nie większym niż 4mm. Po sprawdzeniu zbieżności końców rur, dopasowaniu rury do złączki oraz po stwierdzeniu braków zanieczyszczeń zakłada się śruby i zaciska złączkę.

Przy uszkodzeniu warstwy pokrycia należy pomalować miejsce uszkodzenia stosownym materiałem na zimno, uzgodnionym z Inżynierem przed rozpoczęciem zasypywania konstrukcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

6.2. Badania przed przystąpieniem do robót

Co najmniej 14 dni przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przedstawić Inspektorowi do akceptacji:

- aprobatę techniczną na rury stalowe spiralnie karbowane, rury polietylenowe HDPE wraz z łącznikami, śruby, nakrętki, podkładki itp., wydaną przez uprawnioną jednostkę,
- aprobatę techniczną na geotkaninę polipropylenową,
- wyniki badań kruszywa do wykonywania zasypki.

6.3. Badania w czasie robót

6.3.1 Kontrola robót przygotowawczych i wykopów

Kontrolę robót przygotowawczych i wykopu pod przepust należy przeprowadzić z uwzględnieniem wymagań określonych w punktach 5.3 i 5.4.

6.3.2. Kontrola wykonania ławy fundamentowej

Przy kontroli wykonania ławy fundamentowej należy sprawdzić:

- rodzaj materiału użytego do wykonania ławy (geotkaniny i mieszanki kruszywa naturalnego),
- usytuowanie ławy w planie, co 10 m w 2 punktach przekroju,
- rzędne wysokościowe, co 10 m w 2 punktach przekroju,

- grubość ławy, co 10m i w przypadkach wątpliwych,
- zagęszczenie w 2 punktach na przepust,
- zgodność wykonania z Rysunkami.
- dopuszczalne tolerancje wykonania ław fundamentowych przepustów wynoszą:
- różnice wymiarów ławy fundamentowej w planie ± 5 cm,
- różnice rzędnych wierzchu ławy ± 2 cm.

Różnice w niwielecie wynikające z odchyłek wymiarowych rzędnych ławy, nie mogą spowodować spiętrzenia wody w przepuscie.

6.3.3. Badania rur stalowych i HDPE oraz łączników

Badania niepełne:

Badania niepełne należy wykonywać dla każdego przepustu.

Badania obejmują sprawdzenie wyglądu zewnętrznego, kształtu i wymiarów rur wraz ze szwami, łączników oraz sprawdzenie dostarczonych wyników badań grubości powłok antykorozyjnych wykonanych przez producenta.

Badania pełne:

Badania pełne może zlecać Inspektor Nadzoru w przypadkach wątpliwych.

Badania obejmują sprawdzenie następujących właściwości:

- wytrzymałości szwu – wyniki dostarczone wraz z materiałem przez producenta,
- jakości i grubości opasek łączących,
- właściwości rur stalowych wg Tablicy 3,
- właściwości rur z HDPE wg Tablicy 3a,
- właściwości powłok antykorozyjnych rur stalowych wg Tablicy 4

Tablica 3. Wymagania wobec rur stalowych spiralnie karbowanych

Lp.	Właściwość	Wymagana wartość	Metoda badania
1	Odchylenia średnicy rur od nominalnej wartości	1,5 % wymiaru średnicy	Procedura IBDiM-TWm-11/97
2	Deformacja średnicy wewnętrznej rury po zabudowie w gruncie	0,5 % wymiaru średnicy	Procedura IBDiM-TWm-11/97
3	Maksymalna deformacja średnicy rury przy pełnym powrocie do nominalnego wymiaru po odciążeniu	20,0 % wymiaru średnicy	Procedura IBDiM-TWm-11/97
4	Stan powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej	bez zarysowań, uszkodzeń	Procedura IBDiM -TWm-10/97

Tablica 3a. Wymagania wobec rur polietylenowych spiralnie karbowanych

Lp.	Właściwość	Wymagana wartość	Metoda badania
1	Odchylenia średnicy wewnętrznej rur od nominalnej wartości	0,5 % wymiaru średnicy	PN-EN ISO 3126:2006
2	Zniekształcenie średnicy wewnętrznej rury (maksymalna różnica pomiędzy czterema pomiarami pod kątem 45°)	0,5 % wymiaru średnicy	PN-EN ISO 3126:2006

3	Wytrzymałość na 30% deformację nominalnej średnicy wewnętrznej rury	Bez uszkodzeń	PN-EN 1446:1999
4	Masowy wskaźnik szybkości płynięcia MFR ¹ (190/5) dla PE	0,2÷1,3 g/10min	PN-EN ISO 1133:2006

¹ dopuszczalna różnica wartości MFR podanej przez producenta polietylenu i oznaczonej przy dostawie wynosi 20%

Tablica 4. Typy pokryć antykorozyjnych wraz z minimalnymi wymaganiami dla rur spiralnie karbowanych

Typ zabezpieczenia	Metoda badania	Wymagania				
		Ciężar, [g/m] obustronnie		Grubość [μm]		Przytrzymałość [MPa]
		Pomiar w jednym punkcie	Pomiar w trzech punktach	Pomiar w jednym punkcie	Pomiar w trzech punktach	
Cynkowanie na gorąco (standard)	PN-EN 1461:2000 PN-EN ISO 2808:2000 ASTM D 1005	540	600	36	42	-
Trenchcoating		-	-	-	250*	min. 4
Via-Coat Epoxi		-	-	-	200*	min. 4

* dochodzą grubości warstwy metalicznej (zabezpieczenia standardowego)

6.3.4. Kontrola montażu przepustu.

Wykonanie montażu przepustu powinno być zgodne z zaleceniami instrukcji montażu dostarczonej przez producenta.

Kontrola montażu przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- prawidłowości łączenia rur,
- sposobu umieszczania łączników,
- poprawności dokręcania śrub, siła dokręcenia – minimum 350 - 400 Nm (należy dokręcać kluczem dynamometrycznym),
- prawidłowości posadowienia przepustu na fundamencie – w przypadku przeniesienia przepustu z miejsca montażu znajdującego się poza miejscem ostatecznej lokalizacji przepustu,
- geodezyjnej inwentaryzacji w miejscach charakterystycznych w oparciu o współrzędne.

6.3.5. Kontrola pokryć antykorozyjnych

Izolację powierzchni zewnętrznej lub wewnętrznej przepustu należy sprawdzić przez oględziny i badania:

- jednolitości i ciągłości powłoki na powierzchni przepustu,
- grubości powłoki izolacyjnej wg tablicy 4, na polecenie Inżyniera w przypadkach wątpliwych.

6.3.6. Kontrola wykonania zasypki przepustu

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna być zgodna z zaleceniami instrukcji wykonania przepustu dostarczonej przez producenta oraz z wymaganiami punktu 5.4.

Kontrola wykonania zasypki przepustu powinna uwzględniać sprawdzenie:

- dokładności ułożenia pierwszej warstwy zasypki, wpływającej na należyłą stabilizację dolnych narożników przepustu,

- prawidłowości wykonania następnych warstw zasypki, z uwzględnieniem grubości układanych warstw,
- wskaźnika zagęszczenia kruszywa dla każdej warstwy minimum 2 punkty na stronę,
- poprawności wykonania zasypki i prowadzenia zagęszczania zasypki w bezpośrednim otoczeniu przepustu, ze zwróceniem uwagi na nie uszkodzanie konstrukcji przepustu i jego powłoki ochronnej,
- właściwości użytych materiałów do zasypki, wg punktu 2.5, jedno badanie na przepust,
- powierzchni wykonywanej zasypki,
- nieodkształcalności wymiarów wewnętrznych przepustu pod wpływem działania zasypki, dopuszczalne tolerancje podano w punkcie 6.3.3.

6.3.7. Kontrola wykonania umocnienia skarpy nad przepustem i rowów oraz wlotu i wylotu przepustu

W czasie wykonywania umocnienia skarp nad przepustem i rowów należy przeprowadzić następujące badania, objęte Specyfikacją D-06.01.01 „Umocnienie skarp, rowów i ścieków”,

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiaru przy wykonywaniu przepustów z blachy falistej i rur polietylenowych są:

- metr [m] przewodu przepustu danego typu i średnicy z blachy falistej spiralnie karbowanej,
- metr [m] przewodu przepustu danego typu i średnicy z rur HDPE spiralnie karbowanych.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego przepustu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8. Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, ST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania, z zachowaniem tolerancji wg punktu 6, dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- wykonany wykop,
- wykonane podłoże pod przepust,
- wykonane fundamenty,
- przepust na podłożu lub kruszywie,
- ew. wykonana izolacja przepustu.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2.Cena jednostki obmiarowej

- oznakowanie robót,
- roboty przygotowawcze,
- oznakowanie robót,
- zakup, dowóz i składowanie materiałów na miejscu budowy,
- zabezpieczenie i utrzymanie elementów infrastruktury technicznej niezwiązanej z drogą,
- wykonanie wykopu,
- ewentualne odwodnienie wykopu,
- wykonanie fundamentu,
- ułożenie rur
- wykonanie zasypki i nadsypki do wymaganych parametrów,
- przeprowadzenie pomiarów i badań wymaganych w specyfikacji technicznej,
- uporządkowanie terenu.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1 Specyfikacje

ST D-M 00.00.00 „Wymagania ogólne”

ST 02.01.01 Wykopy w gruntach nieskalistych

ST 02.03.01 Wykonanie nasypów

10.2 Normy

1. PN-ISO 10319 Geotekstyli. Badania wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich próbek.
 2. PN-ISO 12956 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie charakterystycznej wielkości porów.
 3. PN-ISO 11058 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do powierzchni wyrobu, bez obciążenia.
 4. PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
 5. PN-88/B-06250 Beton zwykły.
 6. PN-88/B-04492 Grunty budowlane. Badania właściwości fizycznych. Oznaczenie wskaźnika wodoprzepuszczalności.
 7. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. badania próbek gruntu.
 8. PN-88/B-04493 Grunty budowlane. Oznaczenie kapilarności biernej.
 9. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
 10. BN-80/6775-03/04 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych.
 11. PN-EN ISO 2178 Powłoki niemagnetyczne na podłożu magnetycznym. Pomiar grubości powłok. Metoda magnetyczna.
 12. PN-EN 24624 Farby i lakiery. Próba odrywania do oceny przyczepności.
 13. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- 10.2. Inne dokumenty
14. Warunki techniczne. Drogowe kationowe emulsje asfaltowe. IBDiM -1999 r.

10.3 Przepisy związane

15. PN-ISO 2859-2 1996 Procedury kontroli wrywkową metodą alternatywną. Plany badania na podstawie jakości granicznej (LQ) stosowane podczas kontroli partii izolowanych.
16. PN-C-81515:1993 (PN-93/C-81515) Wyroby lakierowe. Oznaczenie grubości powłoki.

17. PN-N-03010:1983 (PN-83/N-03010) Statystyczna kontrola jakości. Losowy wybór jednostek produktu do próbki.
18. PN-S-10030:1985 (PN-85/S-10030) Obiekty mostowe. Obciążenia.
19. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
20. Procedura GBDiM-TWm-10/97 Sprawdzenie wyglądu powierzchni rur.
21. Procedura IBDiM-TWm-11/97 Sprawdzenie wymiarów rur.
22. Procedura IBDiM-TWm-26/97 Sprawdzenie grubości pokrycia galwanicznego.
23. EN 10204 Wyroby metalowe - Rodzaje dokumentów kontrolnych.
24. SS-EN 10142 (EURONORM 142-79) Niskowęglowe arkusze stalowe formowane na zimno pokrywane ciągle w gorącej kąpeli cynkowej. Techniczne warunki dostaw.
25. SS- EN 10215 Taśmy i blachy stalowe pokrywane ciągle w gorącej kąpeli aluminiowo-cynkowej (AŻ). Techniczne warunki dostaw.

D-03.02.01 SĄCZKI PODŁUŻNE (kod CPV 45233100-0)

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sączków podłużnych.

1.2. Zakres stosowania Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej Specyfikacji dotyczą robót i zasad związanych z wykonaniem sączków podłużnych.

UWAGA: zakres występowania sączków podłużnych / drenażu zgodnie z wykazanymi w Dokumentacji Projektowej.

Sączki podłużne zastosowano w celu obniżenia poziomu wód gruntowych i przejęcia nadmiaru wód opadowych.

Sączek podłużny wykonano w postaci drenu z rurek z tworzywa sztucznego $\phi 100$, obsypanych kruszywem. Jest on odprowadzony do projektowanych studni rewizyjnych oraz do przydrożnych rowów.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Sączek podłużny - sączek służący do odprowadzenia wody z podłoża gruntowego (sączek głęboki) lub do odwodnienia warstw nawierzchni drogowej, usytuowany równolegle do osi korony drogi.

1.4.2. Dren - sączek podłużny z rurkami na dnie, ułatwiającymi przepływ wody w kierunku wylotu drenu.

1.4.3. Geowłóknina (lub włóknina) - materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych, wysokospolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana).

1.4.4. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w Specyfikacji D--00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 1.5.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania, podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 2.

2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w sączkach podłużnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:

- rurki drenarskie z tworzywa sztucznego z otworami,
- materiał filtracyjny (żwir, piasek),
- geowłóknina,
- studzienki drenarskie,

2.3. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom BN-7816354-12, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania.

Rurki drenarskie powinny mieć powierzchnię bez pęcherzy, powinny być obcięte prostopadle do osi, w sposób umożliwiający dokładne ich łączenie.

Szczeliny wlotowe (szparki podłużne) powinny znajdować się między karbami rurki, powinny być wolne od grudek i resztek materiału i powinny być tak wykonane, aby przepływająca przez nie woda nie napotykała oporów.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów. Rurki drenarskie zwykłe (typu Z, barwy naturalnego PVC) należy chronić przed działaniem sił mechanicznych w temperaturze poniżej 0°C, natomiast rurki o zwiększonej odporności na obniżoną temperaturę (typu O, barwy czarnej) należy chronić w temperaturze poniżej – 10°C.

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie) powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego.

Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych i innych pojemnikach. Przy składowaniu na odkrytych placach należy chronić przed oddziaływaniem promieni słonecznych. W magazynach zamkniętych temperatura otoczenia nie może przekraczać 40°C, a odległość składowania powinna być większa niż 1m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nieprzekraczających wysokości 5 worków.

Zastosowane rurki drenarskie powinny posiadać aprobatę IBDiM do stosowania przy drenażach wgłębnych.

2.4. Materiał filtracyjny i podsypka w sączku podłużnym

Jako materiały filtracyjne należy stosować żwir naturalny 8/16. Wskaźnik wodoprzepuszczalności żwiru powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492.

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO₃ większej niż 0,2% masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28.

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113.

2.5. Geowłóknina

Geowłóknina powinno spełniać wymagania podane w Specyfikacji ST D-04.02.01 „Warstwa odcinająca”.

2.6. Studzienki drenażowe

Zastosowane studzienki powinny posiadać średnicę odpowiednią do łączonych rurociągów, wykonane z polipropylenu PP-B, o średnicy zgodnie z dokumentacją projektową.

Muszą posiadać aprobatę IBDiM do stosowania przy drenażach wgłębnych.

Każda studzienka powinna być wyposażona w przykrywą z kołnierzem odcciążającym.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 3.

3.2. Sprzęt do wykonania sączka podłużnego

Sączek podłużny może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie.

W przypadku mechanizacji wykonania drenów podłużnych Wykonawca powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- a) koparek do kopania rowków drenarskich,
- b) koparko-układek do wykonywania rowków i układania rurek ceramicznych lub z tworzyw sztucznych, z ewentualną zautomatyzowaną zasypką materiałem filtracyjnym,
- c) układek rurek drenarskich, o czynnościach jak dla koparko-układek, lecz bez kopania rowków,
- d) wiertnic specjalnych do wykonywania otworów poziomych lub pochyłych pod nasypami w celu ułożenia w nich rurek drenarskich,
- e) innego sprzętu - do transportu, robót ziemnych i drenarskich.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 4.

4.2. Transport przy wykonywaniu sączka podłużnego

Rurki z tworzyw sztucznych, zabezpieczone przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem, można przewozić dowolnymi środkami transportu. Podczas załadunku i wyładunku rurek nie należy rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować w temperaturze 0°C i niższej.

Złączki w workach i pudłach należy przewozić w sposób zabezpieczający je przed zgnieciem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny

Metoda wykonania wykopu drenarskiego (ręczna lub mechaniczna) powinna być dostosowana do głębokości wykopu, danych geotechnicznych i posiadanego sprzętu mechanicznego. Wymiary wykopu powinny być zgodne z dokumentacją projektową lub wskazaniem Inspektora Nadzoru.

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze, w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu. Szerokość dna rowka drenarskiego powinna być co najmniej o 5 cm większa od zewnętrznej średnicy układanej rurki drenarskiej. Nachylenie skarp rowków należy wykonać zgodnie z dokumentacją, a jeśli w dokumentacji nie określono inaczej, nachylenie powinno wynosić od 10:1 do 8:1 w gruntach spoistych.

W gruntach osuwających się należy skarpie zapewnić stateczność lub stosować obudowę wykopu zgodnie z BN-83/8836-02.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu; kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy od kąta jego stoku naturalnego.

W celu zabezpieczenia wykopu przed zalaniem wodą z opadów atmosferycznych, należy powierzchnię terenu wyprofilować ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu.

5.2. Zastosowanie geowłókniny w sączku podłużnym

Geowłókniny będą zastosowane przy wykonaniu zasypki filtracyjnej drenu.

5.3. Ułożenie podsypki

Przed przystąpieniem do układania rurek drenarskich dno rowków należy oczyścić (np. łyżkami drenarskimi) tak, aby woda (jeśli jest) wszędzie sączyła się równą warstwą, nie tworząc zagłębień. Na oczyszczonym dnie po ułożeniu geowłókniny należy wykonać podsypkę grubości 5 cm z piasku.

Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

5.4. Układanie rurociągu drenarskiego

Układanie rurociągu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu rowka dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, niepowodującego osuwania skarp.

Skrajny, ułożony najwyżej otwór rurki należy zasłonić odpowiednią zaślepką (np. kamieniem, kształtką plastikową) w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.

Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny stykowe lub otwory (dziurki, szparki podłużne) w rurkach.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączy.

5.5. Zasypanie rurociągu

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem, piaskiem) zgodnie z dokumentacją projektową. Zasypanie powinno być wykonane w sposób niepowodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru płukanego, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego, określonego w dokumentacji projektowej w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób niepowodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

Nad zasypką układa się warstwę ochronną z darniny (trawą w dół) lub podsypkę cementowo-piaskową 1:4 grubości 15 cm w przypadku umocnienia rowu elementami prefabrykowanymi.

Po ułożeniu darniny i zasypaniu ziemią urodzajną całość należy zagęścić.

5.6. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od $\pm 10\text{cm}$,
- pochylenia skarp wykopu nie powinny różnić się więcej niż $+ 5\%$,
- pochylenia skarp stałego odkładu nie powinny różnić się więcej niż $+ 10\%$,
- odchylenia odległości osi ułożonego drenażu od osi przewodu ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekraczać $\pm 5\text{cm}$,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji, nie powinno przekraczać:
- przy zmniejszeniu spadku -5% projektowanego spadku,
- przy zwiększeniu spadku $+10\%$ projektowanego spadku,
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5cm , a jednocześnie $\pm 25\%$ zaprojektowanej grubości warstwy.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne zasady kontroli jakości robót podano w Specyfikacji D-00.00.00 "Wymagania Ogólne" pkt. 5.

6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem sączka podłużnego

6.2.1. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w punkcie 2.4, wybierając w sposób losowy 5% zwojów, według wskazań Inżyniera, z których należy pobrać odcinki rurek do badań.

Sprawdzenie wykonania szczelin wlotowych należy przeprowadzić od wewnątrz, po rozcięciu odcinka rurki o długości 1m .

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 1.

Złączki rurek z tworzywa sztucznego należy badać w zakresie cech zewnętrznych (gładkość powierzchni, brak pęcherzy), a w przypadkach wątpliwych i spornych – na zerwanie obciążnikiem o masie 25kg z wysokości $0,5\text{m}$.

6.2.2. Materiał filtracyjny

Badanie żwiru i piasku obejmuje sprawdzenie dla każdej partii dostawy, pochodzącej z jednego składu i złoża, o wielkości do 1500t :

- składu ziarnowego, wg PN-B-06714-15,
- zawartości związków siarki, wg PN-B-06714-?8,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492.

6.2.3. Geowłóknina

Dostarczana geowłóknina powinna posiadać właściwości techniczne podane w ST D-04.02.01.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania w jednostce specjalistycznej, w zakresie podanym w aprobacie technicznej.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego, wymienionych w p. 5.6,
- prawidłowość wykonania podsypki, zgodnie z p. 5.3,
- poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego, zgodnie z punktami 5.4,
- prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej, zgodnie z p. 5.5.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiaru dla sączka podłużnego jest 1 metr [m].

Jednostką obmiaru dla wykonanie studni drenarskiej jest 1 sztuka [szt].

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano Specyfikacji Technicznej D--00.00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Cena wykonania 1 m sączka podłużnego obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie rowków w gruncie od I do V kat. z wyrównaniem i ubiciem dna,
- ułożenie geowłókniny,
- rozłożenie podsypki z ubiciem,
- ułożenie sączków z rurek drenarskich z tworzyw sztucznych zgodnie z dokumentacją projektową,
- podłączenie drenów do studni,
- zasypanie warstwami z kruszywa naturalnego lub łamanego, a następnie gruntem i zagęszczenie,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych / na budowie.

Cena wykonania 1 szt. studzienki drenarskiej obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie wykopu w gruncie od I do V kat. z wyrównaniem i ubiciem dna,
- wykonanie studni,
- ułożenie geowłókniny i zasypanie studni zostanie wykonane w ramach wykonywanego sączka.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-01080 Kamień dla budownictwa i drogownictwa . Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych

2. PN-Á-01100 Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia

3. PN-B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów

Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie

Materiały kamienne. Badanie gęstości pozornej, gęstości, porowatości i szczelności

6. PN-B-04101 Materiały kamienne. Oznaczenie nasiąkliwości wodą

7. PN-B-04102 Materiały kamienne. Oznaczenie mrozoodporności metodą bezpośrednią

8. PN-B-04110 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości na ściskanie

9. PN-B-04111 Materiały kamienne. Oznaczenie ścieralności na tarczy Boehmego

10. PN-B-04115 Materiały kamienne. Oznaczenie wytrzymałości kamienia na uderzenie (zwięzłości)

11. PN-B-04492 Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Oznaczanie wskaźnika wodoprzepuszczalności

12. PN-B-06250 Beton zwykły

13. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne

14. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu

- 15. PN-B-06714-15 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie składu ziarnowego
- 16. PN-B-06714-28 Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczanie zawartości siarki metodą bromową
- 17. PN-B-06751 Wyroby kanalizacyjne kamionkowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania
- 18. PN-B-11104 Materiały kamienne. Brukowiec
- 19. PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
- 20. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
- 21. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
- 22. PN-B-24620 Lepik asfaltowy stosowany na zimno
- 23. PN-B-24625 Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
- 24. PN-B-27617 Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
- 25. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
- 26. BN-78/6354-12 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu
- 27. BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego
- 28. BN-70/6716-02 Materiały kamienne. Kamień łamany
- 29. BN-78/6741-07 Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport
- 30. BN-67/6744-08 Rury betonowe
- 31. BN-83/8836-02 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

10.2. Inne dokumenty

- 32. Katalog powtarzalnych elementów drogowych (KPED). Transprojekt Warszawa 1979-1982.