

D.03.03.01 SĄCZKI PODŁUŻNE – „DREN FRANCUSKI”

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji Technicznej Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych (STWiORB) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót w ramach realizacji zadania: **Przebudowa drogi powiatowej nr 4428S (ul. Czechowickiej) oraz drogi powiatowej nr 4425S (ul. Waryńskiego) w gminie Czechowice-Dziedzice.**

1.2. Zakres stosowania STWiORB, Stanowi obowiązującą podstawę opracowania szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) stosowanej jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych i wojewódzkich.

Zaleca się wykorzystanie STWiORB przy zlecaniu robót na drogach miejskich i gminnych.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z wykonywaniem sączków podłużnych, które w drogownictwie stosuje się do: przejścia wód z przepuszczalnej warstwy odsączającej nawierzchni, obniżenia poziomu wód gruntowych, niedopuszczenia do nawodnienia korpusu drogi (głównie w wykopach), osuszenia powierzchni poślizgu osuwisk, drenażu skarpowego itp. Zależnie od przeznaczenia sączków podłużnych wykonuje się je w korpusie drogowym lub na zewnątrz korpusu drogowego.

Sączek podłużny wykonuje się w postaci rowka wypełnionego samym kruszywem lub w postaci drenu z rurkami obsypanymi kruszywem. W przypadkach określonych w dokumentacji projektowej kruszywo może być częściowo zastąpione geowłókniną.

W niniejszej STWiORB szczegółowo omówiono najczęściej stosowane w drogownictwie sączki podłużne z rurkami ceramicznymi lub rurkami z tworzywa sztucznego, zasypane kruszywem.

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, wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych (m.in. stylon) i poliestrowych (m.in. elana), charakteryzujący się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

1.4.4. Dren „Francuski”, to sączek podłużny, w którym funkcję odprowadzania wody zamiast rur drenarskich pełni kruszywo gruboziarniste, nielasujące się (o frakcjach powyżej 31,5mm) ułożone w podłużnym rowku, z zachowaniem niezbędnych spadków podłużnych, całkowicie odseparowane od przylegającego gruntu oraz od warstw ponad sączkiem geowłókniną (-ami) separacyjno-filtrującymi. Sączek taki, odprowadza zebraną wodę do studni kanalizacyjnych specjalnymi połączeniami wykonanymi z krótkich fragmentów rur z zachowaniem niezbędnej szczelności i ciągłości otuliny z geowłóknin – rozwiązania połączeń przedstawiają szczegółowe rysunki projektowe.

1.4.5. KPED – Katalog Powtarzalnych Elementów Drogowych, autorstwa „Transprojekt” Warszawa wyd. 1986.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w STWiORB D-M-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 STWiORB D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 2.

2.2. Rodzaje materiałów stosowanych w sączkach podłużnych

Materiałami stosowanymi przy wykonywaniu sączków podłużnych są:

- rurki drenarskie ze ściankami pełnymi lub otworami (~~ceramiczne~~, z tworzywa sztucznego, betonowe, kamionkowe, itp.),
- materiał filtracyjny (żwir, piasek),
- geowłóknina,
- materiały do zabezpieczenia styków rurek,
- materiały do wykonania wylotu drenu wraz z izolacją.

2.3. Ceramiczne rurki drenarskie [-] *skreślono, nie dotyczy*

2.4. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom BN-78/6354-12 [27], 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. Szczeliny powinny być równomiernie rozmieszczone na długości i obwodzie rurki.

Wymagania dla rurek drenarskich z polichlorku winylu podano w tablicy 2.

Tablica 2. Wymagania dla rurek drenarskich karbowanych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu

Lp.	Właściwości i cechy	Średnica zewnętrzna nominalna, mm				
		50	65	80	100	125
1	Średnica zewnętrzna, mm	50,5	65,5	80,5	100,5	126,5
2	Dopuszczalna odchyłka średnicy zewnętrznej, mm	-1,5	-1,5	-1,5	-1,5	-2,0
3	Średnica wewnętrzna, mm	43,9	58,0	71,5	91,0	115,0
4	Dopuszczalna odchyłka średnicy wewnętrznej, mm	+2	+2	+2	+2	+2,5
5	Długość rurki, m	200	150	100	75	50
6	Szerokość szczelin wlotowych, mm	od 0,6 do 1,0 lub od 1,1 do 1,5				
7	Ogólna powierzchnia szczelin wlotowych na dług. 1 m, cm ² , co najmniej	12	12	12	13	-
		16	32	32	33	-
	- dla szerokości od 0,6 do 1,0 mm	-	-	-	-	46
	- dla szerokości od 1,1 do 1,5 mm	-	-	-	-	-
8	- dla szerokości od 1,7 do 2,0 mm	-	-	-	-	-
	Liczba szczelin węższych na 1 m rurki, %	20	20	20	20	20
9	Odporność na uderzenie, wg BN-78/6354-12 [27]	dopuszcza się uszkodzenie najwyżej 1 próbki				
10	Odporność na zginanie, wg BN-78/6354-12 [27]	próbka nie powinna załamywać się i wykazywać pęknięć				
11	Wytrzymałość na zerwanie, wg BN-78/6354-12 [27]	próbka nie powinna ulec zerwaniu				
12	Zmiana wymiarów średnicy, wg BN-78/6354-12 [27], %, nie więcej niż	12	12	12	12	12

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 zwykle (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. Wymagania dla złączki o średnicy zewnętrznej nominalnej 50 mm powinny odpowiadać BN-84/6366-10 [28].

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 1 m od czynnych urządzeń grzejnych. W przypadku składowania w workach zaleca się układać je w warstwach nie przekraczających wysokości 5 worków.

2.5. Rurki drenarskie z innych materiałów

Rurki drenarskie z innych materiałów powinny odpowiadać wymaganiom następujących norm:

- betonowe wg BN-67/6744-08 [31],

- kamionkowe wg PN-B-06751 [17].

2.6. Materiał filtracyjny i podsypka w sączku podłużnym

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

-- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziarn większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mógłby się do nich dostać. Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych,

-- piasek gruby o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480 [3],

-- piasek średni o wielkości ziarn do 2 mm, w którym zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziarn o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480 [3].

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczaniu wg PN-B-04492 [11].

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 [16].

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-B-11113 [19].

2.6.a. Materiał filtracyjny w drenie „francuskim”

Jako materiały filtracyjne należy stosować:

▪ żwir naturalny rzeczny, sortowany o wymiarach ziaren większych od 31,5mm,

▪ tłuczeń kamienny, sortowany o wymiarach ziaren większych od 31,5mm,

Zaleca się aby materiał kamienny był płukany.

Nie dopuszcza się kruszyw mocno zapyłonych i/lub zaglinionych, oraz kruszyw kamiennych lasujących się.

Oprócz powyższych zastrzeżeń kruszywa powinny odpowiadać normom: PN-B-01100 i PN-B-01080 i/lub BN-70/6716-02.

2.7. Geowłóknina separacyjno – filtracyjna

Do wykonania warstwy oddzielającej oraz otuliny drenu typu francuskiego należy zastosować geowłókninę z polipropylenu, jako igłowaną, nietkaną, aby materiał posiadał właściwości dyfuzyjne, pozwalające na swobodny przepływ wody. Właściwości materiały powinny pozostawać niezmiennymi w stanie suchym jak i wilgotnym oraz zapewniać wieloletnią żywotność, w tym odporność na agresywne środowiska chemiczne, gnienie i grzyby.

Geowłóknina powinna posiadać znak budowlany CE bądź Deklarację Zgodności z Polską Normą.

Parametry geowłókniny jw. określono identycznie jak w STWiORB „D.02.04.01.GW Warstwa odcinająca z geowłókniny”.

Tablica 2. Parametry techniczne dla geowłókniny – klasa 2,5 CBR

Klasa według międzynarodowej klasyfikacji CBR		min	2,5
Sila przy przebiciu (metoda CBR)	kN	min	2,5
Wytrzymałość na rozciąganie:	kN/m	min	13
- wzdłuż			
- wszerz			13
Wydłużenie:	%	max	45
- wzdłuż			
- wszerz			
Gramatura materiału	g/m ²	min	150
Wodoprzepuszczalność	m/s ⁻³	min	85

2.7. Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) oraz polipropylenu (PP)

Rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do podłączeń denu do kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

Należy zastosować n/w podane rodzaje rur oraz stosowne dla nich kształtki:

• **rury PVC-U (r.lite) o parametrach: SDR 34, SN8 o średnicy nominalnej Ø 200,**

wszystkie typy rur litych jw. z kielichem SN8 typu ciężkiego wraz z uszczelkami gumowymi

wg PN-8D/C-6925, spełniające wymagania PN-EN 1401/1999. Należy bezwzględnie

przestrzegać instrukcji producenta dotyczącej konieczności zachowania długości

montażowej i sposobu jej realizacji (czasami stosowane jest oznaczenie rury paskiem kontrastowym naniesionym na obwód rury).

Wszystkie rury muszą być cechowane bezpośrednio na wyrobach w odstępach nie większych niż 2 m.

Cechowanie powinno zawierać:

a) nazwę lub znak producenta,

b) symbol surowca,

c) wymiar: średnica x grubość ścianki, seria S,

d) sztywność obwodowa (dla rur),
e) informacje identyfikujące produkcję (nr linii produkcyjnej, data),
f) numer aprobaty technicznej.
Wymiary rur określone są: nominalną średnicą zewnętrzną, maksymalną i minimalną grubością ścianki oraz tolerancjami obu wymiarów, owalnością średnicy zewnętrznej.
Dopuszczalna owalność rur nie powinna przekraczać 0,024 DN.

Podłączenie kanałów rurowych jw. do studzienek ściekowych należy wykonać poprzez wywiercenie otworów w studzienkach oraz montaż przejść szczelnych dla podłączenia kanałów średnicy $\phi=200\text{mm}$.

2.8. Materiał izolacyjny wylotu drenu – wyloty drenów jeśli występują

Jeśli dokumentacja projektowa lub SST nie podaje inaczej, to do izolacji ścian wylotu drenu można stosować następujące materiały, po akceptacji Inżyniera:

- lepik asfaltowy stosowany na zimno wg PN-B-24620 [23],
- lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco wg PN-B-24625 [24].

Tablica 4. Wymagania użytkowe dla kamienia łamanego [29]

Lp.	Właściwości	Wartości	Badania wg
1	Wymiary zasadnicze brył, cm	od 10 do 20, od 20 do 30, od 30 do 50	-
2	Wytrzymałość na ścislenie w stanie powietrzno-suchym, MPa, co najmniej: a) skały magmowe i przeobrażone b) skały osadowe	50 20	PN-B-04110[8] PN-B-04110[8]
3	Mrozoodporność w cyklach, co najmniej	21	PN-B-04102[7]
4	Ścieralność na tarczy Boehmego, cm	od 0,7 do 1	PN-B-04111[9]
5	Gęstość pozorna, g/cm^3 a) skały magmowe i przeobrażone b) skały osadowe	od 2,5 do 2,75 od 1,7 do 2,6	PN-B-04100[5] PN-B-04100[5]
6	Nasiąkliwość wodą, %, nie więcej niż: a) skały magmowe i przeobrażone b) skały osadowe	2,5 12,0	PN-B-04101[6] PN-B-04101[6]
7	Zanieczyszczenia gliną, iłem, związkami organicznymi itp.	wolne od zanieczyszczeń	-

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do wykonania drenażu francuskiego

Do wykonania wykopu dla ułożenia drenu jw. należy używać koparek o odpowiedniej szerokości łyżki oraz wykończyć skarpy i dno wykopu ręcznie.

3.3. Sprzęt do wykonania sączka podłużnego

Sączek podłużny może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie, chociaż zwykle, ze względu na niewielki zakres robót wgłębnych odwodnieniowych, prace ekonomiczniej będzie mini koparką lub ręcznie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

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

4.2. Transport przy wykonywaniu sączka podłużnego

Załadunek i wyładunek rurek powinien odbywać się:

- za pomocą urządzeń wyposażonych w osprzęt kleszczowy, widłowy lub chwytakowy, w przypadku przewożenia na paletach,
- ręcznie przy użyciu przyrządów pomocniczych, w przypadku przewożenia luzem.

Przy przewożeniu rurek luzem należy:

- układać je równolegle do bocznych ścian środka przewozowego na jednakowej wysokości na całej powierzchni,
- wszystkie ściany boczne środka przewozowego oraz poszczególne rzędy wyrobów zabezpieczyć warstwą materiału wyściółkowego (np. słomy, siana, wełny drzewnej, materiałów syntetycznych).

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 zgnieceniem.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

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

5.2.1. Wykonanie wykopu pod drenaż

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody ich wykonania (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego. Wykopy należy rozpoczynać „od dołu” odcinka dla zapewnienia odpływu wody. Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami drenażu, warunkami hydrogeologicznymi i rodzajem ubezpieczenia ścian i głębokością.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem wolnego pasa terenu o szerokości, co najmniej 1 m, licząc od krawędzi wykopu - dla komunikacji; 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.

5.2.2. Układanie bryły drenażu

Konstrukcję drenażu stanowi bryła kruszywa łamanego o uziarnieniu 40/63 mm w geowłókninie o wymiarach zgodnych z dokumentacją projektową, do której u wylotów drenu dodano rury drenarskie karbowane z PCV.

Wykop o ścianach pionowych należy obłożyć geowłókniną i wypełnić podanym w dokumentacji kruszywem i zagęścić.

W miejscach włączeń drenu do studzienek kanalizacyjnych dodatkowo zabudować króćce z drenarskich zabezpieczonych tylko kruszywem rzeźnym (otaczakami) 80-120mm.

Geowłókninę układać długością w poprzek wykopu, łączyć na zakład szerokości 40 cm i spinać szpilkami stalowymi. Czoła drenażu zamykać geowłókniną na zamknięcie „pocztowe” (jak paczki, bez nadmiernego docinania). Stosować geotekstylia o parametrach zgodnych z Dokumentacją Projektową. Wykonany – zamknięty/zawinięty od góry drenaż należy przykryć mieszanką kruszywa naturalnego wg. PN-B 11111 z zagęszczaniem $I_s \geq 1,00$.

Układanie drenażu zaleca się wykonać niezwłocznie po wykopaniu wykopu dla zaplanowanego odcinka robót. Gdy dnem wykopu płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia się strumienia wody dla uniknięcia naruszenia stabilności dna wykopu.

5.3. Ułożenie podsypki

Przed ułożeniem geowłókniny w wykopie, należy wykonać podsypkę/ławę z gotowej mieszanki betonu popiołowego $R_{m42} \geq 5\text{MPa}$, Materiał jak dla podbudowy, na całej szerokości dna wykopu wraz z zagęszczeniem.

Wykonanie podsypki jw. ma na celu - ustabilizowanie podłoża pod bryłą drenu, zwiększenie nośności drenu (późniejsza zabudowa ław i krawężników) oraz ułatwienie w kształtowaniu spadków podłużnych dna rowka w trudnym terenie gliniastym.

Włączenia do studni - 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 należy wykonać podsypkę z piasku o grubości 5 cm, jeżeli dokumentacja projektowa, SST lub ustalenia Inżyniera nie przewidują inaczej. Podsypkę przy sączącej się wodzie należy wykonać tuż przed układaniem rurek drenarskich.

5.3. Zastosowanie geowłókniny w sączku podłużnym

Geowłókninę separacyjno-filtracyjną należy zastosować do:

- zabezpieczenia niedziurkowanych połączeń rurek,
- owinięcia kruszywa.

5.4. Zasypanie rurociągu

Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem, piaskiem) zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniem Inżyniera. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego rurociągu. Jeśli w dokumentacji projektowej nie określono inaczej, to po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru do wysokości 10 cm nad wierzchem rurki, zagęszczoną ubijakiem po obu stronach przewodu, a następnie układać warstwy materiału filtracyjnego, określonego w p. 2.6, grubości nie większej niż od 20 do 25 cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

Jeśli dokumentacja projektowa nie przewiduje inaczej, to nad zasypką układa się warstwę ochronną z darniny (trawą w dół) lub ubitej gliny. Całość zasypuje się ziemią i zagęszcza.

5.5. Wykonanie wylotu drenu – jeśli występują

Wylot drenu, jeśli nie jest ustalony w dokumentacji projektowej, można wykonać po akceptacji Inżyniera, jako typ:

- betonowy, np. wg KPED, karta 01.22 lub 02.17 [33],
- żelbetowy prefabrykowany, np. wg KPED, karta 01.19 do 01.21 [33],
- wylot do rowu umocnionego betonem, np. wg KPED, karta 01.23 [33],
- wylot na skarpę umocnioną brukiem, np. wg KPED, karta 01.34 [33],
- inny, np. z gotowych prefabrykatów betonowych, z murka z kamienia łamanego, wlotu do studzienek kanalizacji deszczowej, itp.

W zależności od typu wylotu należy dla:

- a) wylotu betonowego - wykonać ławę fundamentową z betonu klasy wg dokumentacji projektowej lub gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, ustawić deskowanie (a potem rozebrać), ułożyć i zagęścić mieszankę betonową w deskowaniu, wykonać izolację przez posmarowanie ścian lepikiem i wyprawić widoczne ściany,
- b) wylotu żelbetowego - jak dla wylotu betonowego, lecz z ułożeniem zbrojenia po ustawieniu deskowania,
- c) wylotu do rowu umocnionego betonem lub do studzienki kanalizacyjnej - wykuć otwór w betonie (rowu lub studzienki), z dOstosowaniem skosu rury do pochylenia skarpy (w przypadku rowu) i obrobieniem wlotu rury,
- d) wylotu na skarpę z umocnieniem jej brukowcem - wykonać podsypkę cementowo-piaskową grubości 10 cm oraz obrukować skarpę brukowcem,
- e) wylotu z gotowych prefabrykatów betonowych lub żelbetowych - wykonać ławę fundamentową z betonu klasy wg dokumentacji projektowej lub gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, ustawić prefabrykat, dOstosować wylot rury do otworu w ścianie prefabrykatu, wykonać izolację przez posmarowanie ścian lepikiem,
- f) wylotu z murka z kamienia łamanego - wykonać ławę fundamentową z gruzu z wyrównaniem i ręcznym zagęszczeniem, wykonać murek z kamienia łamanego na zaprawie cementowej z przygotowaniem zaprawy, wykonać spoinowanie powierzchni widocznych murka.

W celu przeciwdziałania osiadania wylotu, końcowy odcinek rurociągu należy wykonać z zastosowaniem wylotowej rury betonowej wg BN-67/6744-08 [31], średnicy 20 cm, długości od 1,0 do 1,5 m, do której wchodzi właściwa rurka rurociągu z uszczelnieniem (rurka ceramiczna - zaprawą cementowo-piaskową, rurki z PVC - złączkami), przy czym spoiny rurek ceramicznych na długości 2 m od rury wylotowej powinny być również uszczelnione zaprawą cementowo-piaskową, wg KPED [33]

Jako inne zabezpieczenia połączenia rurociągu z wylotem drenu, można wykonać, po akceptacji Inżyniera: otulinę betonową, sztywne rury o większej średnicy, klocki betonowe itp.

W celu zabezpieczenia przed dOstawaniem się do rurociągu żab, kretów itp. należy w rurze przy wylocie założyć kratkę wylotową samoklinującą według KPED, karta 01.23 [33].

Przy wykonywaniu wylotu betonowego i żelbetowego, dopuszczalne najmniejsze i największe ilości cementu portlandzkiego w mieszance betonowej powinny wynosić:

- przy zagęszczaniu mechanicznym od 270 do 450 kg/m³,
- przy zagęszczaniu ręcznym od 290 do 450 kg/m³.

Największy dopuszczalny wskaźnik stosunku wodno-cementowego w/c w mieszance betonowej powinien wynosić 0,55.

Ziarna kruszywa do betonu nie powinny być większe niż:

- a) 1/3 najmniejszego wymiaru przekroju poprzecznego elementu,
- b) 3/4 odległości w świetle między prętami zbrojenia, leżącymi w jednej płaszczyźnie prOstopadłej do kierunku betonowania.

Pręty zbrojenia, przed ich użyciem do zbrojenia, należy oczyścić z zendry, luźnych płatków rdzy, kurzu i błota. Pręty zanieczyszczone tłuszczem (smarami, oliwą) lub farbą olejną należy opalać, np. lampami lutowniczymi, do usunięcia zanieczyszczeń. Pręty użyte do produkcji zbrojenia powinny być prOste, w związku z czym krzywizny w prętach należy prOstować.

Haki, odgięcia prętów, złącza i rozmieszczenie zbrojenia należy wykonać według dokumentacji projektowej przy równoczesnym zachowaniu postanowień PN-B-03260 [4]. Skrzyżowania prętów należy wiązać drutem miękkim, spawać lub łączyć specjalnymi zaciskami.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem sączka podłużnego

6.2.1. Ceramiczne rurki drenarskie

Każdą dostawę rurek należy zbadać wyrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, tzn. skontrolować prawidłowość kształtu, średnicę, grubość ścianek i inne cechy wymienione w tablicy 1. Dopuszcza się występowanie rys i pęknięć powierzchniowych oraz bruzd i zgrubień na powierzchni zewnętrznej, nie powodujących zmniejszenia mrozoodporności i wytrzymałości.

Wynik sprawdzenia cech zewnętrznych należy uznać za poprawny jeśli liczba sztuk niedobrych w próbce liczącej 80 rurek, jest mniejsza od 7. Jeśli łączna liczba sztuk niedobrych w próbce jest większa lub równa 8, całą partię dostawy należy uznać za niezgodną z wymaganiami PN-B-12040 [20], w związku z czym wymaga ona przesortowania.

6.2.2. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Każdą dostawę rurek należy zbadać wyrywkowo w zakresie cech zewnętrznych, określonych w punkcie 2.4 i tablicy 2, lp. od 1 do 8, wybierając w sposób losowy 6 % 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 1 m.

W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania wymienione w tablicy 2, lp. od 9 do 12.

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 25 kg z wysokości 0,5 m.

6.2.3. Materiał filtracyjny

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

- składu ziarnowego, wg PN-B-06714-15 [15],
- zawartości związków siarki, wg PN-B-06714-28 [16],
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-B-04492 [11].

6.2.4. Geowłóknina

Dostarczana geowłóknina powinna mieć aprobatę techniczną w budownictwie drogowym i mostowym.

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

6.2.5. Materiały do wykonania wylotu drenu

Cement i stal zbrojeniowa powinny być zaopatrzone przy dostawie w atest lub w sygnaturę odbiorczą kontroli jakości.

Kruszywo powinno charakteryzować się stałością cech fizycznych i jakością uziarnienia oraz nie powinno zawierać składników szkodliwych w ilości lub postaci wywierającej ujemny wpływ na cechy techniczne betonu. W przypadkach wątpliwych lub spornych należy przeprowadzić badania kruszywa wg PN-B-06712 [14].

Woda i domieszki chemiczne do betonu powinny odpowiadać warunkom podanym w p. 2.8.

Materiały kamienne powinny odpowiadać warunkom podanym w p.2.10.

6.3. Kontrola w czasie wykonywania sączka podłużnego

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- a) zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego, wymienionych w p. 5.8,
- c) prawidłowość wykonania podsypki, zgodnie z p. 5.3,
- d) poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego, zgodnie z punktami 5.4 i 5.5,
- e) prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej, zgodnie z p. 5.6,
- f) poprawność wykonania wylotu drenu, zgodnie z p. 5.7.

6.4. Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka podłużnego

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od +/- 10 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 5cm,
- odchylenie spadku ułożonego drenażu od przewidywanego w dokumentacji projektowej, nie powinno przekraczać:
przy zmniejszeniu spadku -5 % projektowanego spadku,
przy zwiększeniu spadku +10 % projektowanego spadku,
- odchylenia grubości warstw zasypek filtracyjnych: 5 cm, a jednocześnie < 25 % zaprojektowanej grubości warstwy.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

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

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową sączka podłużnego jest - m (metr).

Obmiar robót polega na określeniu rzeczywistej długości rurociągu drenarskiego, podstawowego i odgałęzień, w tym dochodzących do zewnętrznej ściany czołowej wylotu drenu.

Wyloty drenu nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej sączka podłużnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

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

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według punktu 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu dla sączka podłużnego podlega:

- rów pod sączek,
- podsypka rurociągu drenarskiego,
- podłączenie rurek drenarskich do studni

- ułożenie geosyntetyku w wykopie wykonanie zakładów i zakończeń,
- zasypianie rurociągu kolejnymi warstwami kruszywa filtracyjnego,
- zbrojenie w żelbetowym wylocie drenu.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

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

9.2. Cena jednostki obmiarowej

Cena wykonania 1 m sączka podłużnego w postaci „drenu francuskiego” obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- dostarczenie materiałów,
- wykopanie rowków w gruncie od I do V kat. z wyrównaniem i ubiciem dna,
- ułożenie podsypek,
- rozłożenie geowłóknin z przymocowaniem kotwami i późniejszym zawinięciem,
- rozłożenie podsypki z ubiciem,
- wykonanie otworów w studniach wraz z osadzeniem tulei ochronnych
- ułożenie sączków z rurek drenarskich PVC,
- zasypianie warstwami z kruszywa naturalnego lub łamanego (wypełnienie drenu) i zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1.	PN-B-01080	Kamień dla budownictwa i drogownictwa . Podział i zastosowanie według własności fizyczno-mechanicznych
2.	PN-B-01100	Kruszywa mineralne. Kruszywa skalne. Podział, nazwy i określenia
3.	PN-B-02480	Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
4.	PN-B-03264	Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia statyczne i projektowanie
5.	PN-B-04100	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-12040	Ceramiczne rurki drenarskie
21.	PN-B-19701	Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
22.	PN-B-23010	Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
23.	PN-B-24620	Lepik asfaltowy stosowany na zimno
24.	PN-B-24625	Lepik asfaltowy z wypełniaczami stosowany na gorąco
25.	PN-B-27617	Papa asfaltowa na tekturze budowlanej
26.	PN-B-32250	Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
27.	BN-78/6354-12	Rury drenarskie karbowane z nieplastifikowanego polichlorku winylu
28.	BN-84/6366-10	Kształtki drenarskie typ 50 z polietylenu wysokociśnieniowego
29.	BN-70/6716-02	Materiały kamienne. Kamień łamany
30.	BN-78/6741-07	Wyroby przemysłu ceramiki budowlanej. Przechowywanie i transport
31.	BN-67/6744-08	Rury betonowe
32.	BN-83/8836-02	Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.

33. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.

10.2. Inne dokumenty

34. Katalog powtarzalnych elementów drogowych. CBPBDiM „Transprojekt”, Warszawa 1979-1982.