

**SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA
I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

D.03.00.00 ODWODNIENIE KORPUSU DROGOWEGO

D.03.03.01 SĄCZKI PODŁUŻNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot STWiORB

Przedmiotem niniejszej STWiORB są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem sączków podłużnych w ramach zadania: „Zbiornica Droga Południowa – Etap III od al. Rzeczypospolitej do ul. Sikorskiego”.

1.2. Zakres stosowania STWiORB

STWiORB jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w p.1.1.

1.3. Zakres robót objętych STWiORB

Ustalenia zawarte w niniejszej STWiORB dotyczą wykonania i odbioru robót budowlanych wymienionych w pkt. 1.1. ujętych w zakresie Dokumentacji Projektowej.

Zakres robót obejmuje :

- Wykonanie wykopów,
- Ułożenie rurociągu drenarskiego fi 100mm, złączki
- Ułożenie rur pełnych fi100mm, złączki (odcinek do wylotu)
- Montaż studni drenarskich fi425mm
- Wykonanie wylotów szer.0,4m
- Wykonanie zasypki filtracyjnej
- Wykonanie wykopów z zagęszczeniem

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. **Sączek podłużny** - specjalnie uformowany rowek, wypełniony materiałem przepuszczalnym, służący do głębokiego odprowadzenia wody.

Pozostałe określenia podstawowe podane w niniejszej STWiORB są zgodne z obowiązującymi aktami prawnymi i określeniami zawartymi w STWiORB D-M.00.00.00. „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość robót, ich zgodność z Dokumentacją Projektową, STWiORB i poleceniami Inżyniera.

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

2. MATERIAŁY

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

2.1. Podstawowe wymagania dotyczące materiałów

Wszystkie materiały użyte przez Wykonawcę do budowy powinny pochodzić tylko ze źródeł uzgodnionych i zatwierdzonych przez Inżyniera.

Do każdej ilości jednorazowo wysłanego materiału (rurek, geowłókniny) dołączona powinna być deklaracja zgodności z Aprobata Techniczną na wyrób.

2.1.1. Studnie drenarskie z tworzyw sztucznych

Studnie drenarskie z PP, PVC lub PEHD DN 354 mm, o sztywności obwodowej SN 4kN/m² z prefabrykowanym dnem i pokrywą z żeliwa, betonu lub tworzywa sztucznego.

2.1.2. Wylot drenu

2.1.2.1 Wylot prefabrykowany

Prefabrykowane wyloty zgodne z KPED karta 01.20 i dokumentacją projektową, powinny być wykonane z betonu klasy min. C25/30, spełniającego wymagania:

- wytrzymałość betonu na ściskanie – 30 MPa,
- nasiąkliwość betonu – do 5%,
- odporność betonu na działanie mrozu, stopień mrozoodporności – klasy F150.

2.1.2.2 Umocnienie wylotu

Umocnienie wylotu można wykonać poprzez zastosowanie:

- kamienia polnego grubości 15 cm spoinowanego zaprawą – wymagania jak w PN-B-11104,
- kostki brukowej kamiennej zgodnej z PN-EN 1342:2003 wykonanej jako kostka łupana wysokości 15cm o powierzchniach ciosanych spoinowanej zaprawą,
- kamienia łamanego lub bruku kamiennego odpowiadającego normom PN-84/B-01080, PN-60/B-11104 i PN-B-11210,
- kostki betonowej o wymaganiach określonych w STWiORB D.05.03.01,
- płyt ażurowych/chodnikowych 50x50x7cm lub geosiatki (wymagania określone w STWiORB D.06.01.01) zasypanych kruszywem naturalnym i zalanych betonem.

Do wykonania zaprawy cementowej do spoinowania należy stosować następujące materiały:

- kruszywo naturalne drobne (piasek), nie poddane obróbce mechanicznej (nie przekruszone), wg PN-EN 13139:2003, o podstawowych parametrach:
 - wymiar 0/1 mm lub 0/2 mm; ze względu na szerokość szczelin pomiędzy brukowcem, Inżynier może dopuścić uziarnienie 0/4;
 - zawartość pyłów, ziaren < 0,063 mm do 8% (Kategoria 3);
 - zalecany wskaźnik jednorodności uziarnienia $C_u \geq 3$;
- cement rodzaju CEM I, CEM II lub CEM III klasy 32,5 N lub R spełniający wymagania PN-EN 197-1:2002,
- woda odpowiadająca wymaganiom PN-EN 1008:2004, bez badań laboratoryjnych można stosować wodę wodociągową pitną.

2.1.3. Rury pełne i Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego

Rury pełne PCV Ø150mm gładkie, nie karbowane, nie perforowane, sztywność obwodowa SN 8kN, do wykonania przykanalików do połączenia drenu do studni drenarskiej oraz na wylocie ze studni do rowu.

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania. Rurki powinny być wykonane z PVC-U o klasie minimum SN8 i średnicy zgodnej z dokumentacją projektową.

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.

Rurki drenarskie należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek drenarskich należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temperaturze 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 je 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.

2.1.4. Geowłóknina

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw w ciągłości z dobrą szczepnością z gruntem drogowym i spełniającym poniższe wymagania wodoprzepuszczalności w kierunku prostopadłym do płaszczyzny geotekstylu:

Parametr	Wartość	Tolerancja	Metoda badania
Wskaźnik przepływu wody prostopadłego do płaszczyzny geotkaniny [mm/s]	68	-30%	EN ISO 11058

Wytrzymałość na rozciąganie geowłókniny powinna wynosić nie mniej niż (w obu kierunkach): 6,5/8,5 kN/m

2.1.5. Szpilki do przytwierdzenia geowłókniny

Do zamknięcia geowłókniny w drenie należy zastosować szpilki stalowe $\varnothing 6\div 8$ mm, U-kształtne o długości 15cm i szerokości 6÷8 cm.

Wybrany przez siebie wzór szpilki Wykonawca przedstawi Inspektorowi Nadzoru do zatwierdzenia.

2.1.6. 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 %
- 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 %.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę.

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO_3 większej niż 0,2 % masy.

Podsypkę pod rurki drenarskie należy wykonać z piasku odpowiadającego wymaganiom PN-EN 13043:2004/AC:2004

2.5. Przechowywanie materiałów

Rurki drenarskie, studzienki drenażowe, wyloty, szpilki i geowłókninę należy przechowywać na utwardzonym placu, w nienasłonecznionych miejscach. Zwoje rurek należy układać płasko w stosy do wysokości 4 zwojów w temp. do 25°C, a powyżej 25°C do wysokości 2 zwojów.

Rurki drenarskie należy chronić przed działaniem sił mechanicznych, szczególnie w temperaturach ujemnych. Złączki należy przechowywać w workach, pudłach kartonowych lub innych pojemnikach w warunkach takich jak rurki.

Na każdym opakowaniu geowłókniny lub zwoju rurek powinna być etykieta zawierająca:

- nazwę i adres producenta
- oznaczenie
- datę produkcji
- wymiary (średnicę).

Kruszywa należy składować na przymach na dobrze utwardzonym placu w warunkach zabezpieczających przed zanieczyszczeniem i wymieszaniem z innymi rodzajami kruszyw.

3. SPRZĘT

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

Sprzęt używany w robotach powinien być zgodny z ofertą Wykonawcy i uzyskać akceptację Inżyniera.

Roboty można wykonywać ręcznie i mechanicznie. Do kopania rowków można używać małych koparek.

Rozłożenie rurek drenarskich, ułożenie geowłókniny i obsypkę żwirem ze względu na mały zakres i wymaganą dokładność robót najlepiej wykonać ręcznie.

4. TRANSPORT

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

Materiały można przewozić dowolnym środkiem transportu.

Przy przewożeniu rurek należy zabezpieczyć je przed przesuwaniem i wzajemnym uszkodzeniem podczas załadunku i wyładunku nie należy ich rzucać. Szczególną ostrożność należy zachować przy temperaturze 0°C i niższej.

5. WYKONANIE ROBÓT

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

5.1. Wykonanie wykopu pod sączek podłużny

Wykop rowka drenarskiego należy rozpocząć od wylotu rurki drenarskiej i prowadzić ku górze w celu zapewnienia wodzie stałego odpływu, profil podłużny sączka wg Dokumentacji Projektowej.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu z pozostawieniem pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji.

Dno rowka należy oczyścić i wyrównać, tak aby nie było zagłębień ułożyć geowłókninę na obwodzie i podsypkę piaskową pod rurkę drenarską.

5.2. Układanie sączka podłużnego i rur pełnych

Układanie sączka zaleca się wykonać niezwłocznie po wykonaniu czynności j.w. dla zmniejszenia niebezpieczeństwa osuwania się skarp. Gdy rowkiem płynie woda w dużych ilościach, układanie należy przerwać do czasu zmniejszenia strumienia wody, nie powodującego 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.

W odstępach co 150m należy wstawić studzienki rewizyjne.

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 złączek.

Odprowadzenie wody z drenu podłużnego do studni drenarskiej oraz ze studni do rowu, należy wykonać rurką pełną gładką Ø110mm z tworzywa sztucznego, którą osadza się wewnątrz drenu na dł. ok. 40cm i podłącza do studni.

5.3. Zasypanie sączka podłużnego

Zasypanie sączka należy wykonać materiałem filtracyjnym zgodnie z Dokumentacją Projektową. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia geowłókniny i samej rurki drenarskiej zasypkę owinąć geowłókniną na zakład.

5.4. Montaż studni drenarskich

Studnie drenarskie należy układać na ławie z gruntu niespoistego o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową i zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,95$ lub ławie betonowej z betonu klasy min. C8/10 o grubości zgodnej z Dokumentacją Projektową. Osadnik powinien mieć głębokość zgodną z Dokumentacją Projektową. Połączenie rurek odprowadzających wodę z drenu oraz przykanalika odprowadzającego wodę ze studni drenarskiej należy wykonać jako szczelne, z zastosowaniem złączek i uszczelek systemowych. W przypadku nieszczelnego połączenia może dochodzić do wypłukiwania obsypki studni i jej osiadania. Obsypkę studni wykonać gruntem wg pkt. 2.1.6. niniejszej STWiORB, w warstwach gr. max. 30cm, z zagęszczeniem do wskaźnika zagęszczenia badanego zgodnie z BN-77/8931-12:

- warstwy do głębokości 1,2m od niwelety robót ziemnych $I_s \geq 1,0$
- warstwy do głębokości poniżej 1,2m od niwelety robót ziemnych $I_s \geq 0,97$
- warstwy zasypowe na całej głębokości na terenach zielonych $I_s \geq 0,95$.

Informacje dodatkowe.

Rdzeń geokompozytu na początku układu drenarskiego należy zabezpieczyć przed zamulaniem wykonując zakładkę z geowłókniny (min. 20 cm). Przed podłączeniem do studzienki drenarskiej rdzeń geokompozytu należy również zabezpieczyć przed zamulaniem za pomocą geowłókniny zawiniętej na zakładkę (min. 20 cm).

Geokompozyty drenażowe można łatwo przycinać do wymaganego wymiaru za pomocą noża oraz przy użyciu jako przymiaru np. łąty drewnianej.

Łączenie dwóch odcinków geokompozytu musi następować na płaskiej powierzchni poza wykopem. Może zostać wykonane przed zamontowaniem w wykopie ostatnich 15 m z rolki geokompozytu.

Kolejność czynności powinna być następująca:

- najpierw należy połączyć ze sobą rury drenarskie,
- następnie należy odciągnąć geowłókninę na końcach łączonych rdzeni,
- potem należy nałożyć rdzenie na zakładkę o szerokości co najmniej 20 cm,

- kolejną czynnością jest naciągnięcie geowłókniny na zakładkę (z uwagi na kierunek przepływu wody wyżej położony koniec wchodzi pod niżej położony koniec) i na końcu należy połączyć warstwy za pomocą nitów lub zszywacza.

5.5. Wykonanie wylotów

W miejscach wyprowadzenia rur drenarskich do rowu należy wykonać wyloty zgodnie z p. 5.1 niniejszej STWiORB. Należy wykonać ławę fundamentową z betonu C8/10, ustawić prefabrykat -KPED 01.20, dostosować wylot rury do otworu w ścianie prefabrykatu.

Alternatywnie dopuszcza się wykonanie umocnienia poprzez zastosowanie kamienia polnego zatopionego w betonie C8/10.

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 w czasie wykonania robót

6.2.1. Kontrola materiałów

W czasie robót należy sprawdzać:

- rurki drenarskie – każdą dostawę należy zbadać wrywkowo w zakresie cech zewnętrznych: średnicy, równomierności rozmieszczenia szczelin i długości rurki,
- geowłókniny pod względem ich właściwości zgodnie z pkt. 2.3.,
- materiał filtracyjny pod względem zgodności jego cech z pkt. 2.4.

6.2.2. Kontrola wykonania sączka

W czasie wykonywania sączka należy kontrolować zgodność z Dokumentacją Projektową (lokalizacja i wymiary).

Dopuszczalne tolerancje wykonania sączka:

- odchylenie wymiarów szerokości rowu ± 10 cm
 - pochylenia skarp wykopu $+ 5$ %
 - odchylenia osi ułożonego drenażu ± 5 cm
 - pochylenia podłużne dna wykopu (dopuszczalne różnicy wysokości początku i wylotu) ± 5 cm
 - odchylenie grubości zasypki filtracyjnej ± 5 cm
 - spadek podłużny drenażu ± 5 cm
- odchyłki
- przy zmniejszeniu spadku – 5 % projektowanego spadku
przy zwiększeniu spadku + 10 % projektowanego spadku.

Ponadto należy sprawdzać poprawność wykonania wylotu drenażu i przykrycia geowłókniną sączka z odpowiednimi zakładami poprzecznymi.

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- zgodność wykonywania sączka z Dokumentacją Projektową (lokalizację, wymiary),
 - zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka,
 - prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej,
 - prawidłowość wykonania połączenia przewodów rurowych ze studniami,
 - sprawdzenie zagęszczenia podłoża zgodnie z BN-77/8931-12, podsypek i zasypek – wymagania zależnie od głębokości badanej warstwy w stosunku do podłoża konstrukcji nawierzchni:
- a) dla studni drenarskich, w przypadku podłoża wykopu, podsypki, obsypki i zasypki:
- $I_s \geq 0,97$ jeżeli badana warstwa leży na głębokości $> 2,0$ m od podłoża konstrukcji nawierzchni,
 - $I_s \geq 1,00$ jeżeli badana warstwa leży na głębokości do $2,0$ m od podłoża konstrukcji nawierzchni.
- b) dla rur przykanalików:

<i>W korpusie drogowym</i>		<i>Poza korpusem drogowym</i>	
<i>Badana warstwa</i>	<i>I_s</i>	<i>Badana warstwa</i>	<i>I_s</i>
górna warstwa zasypki jako bezpośrednie podłoże pod konstrukcję nawierzchni	$\geq 1,00$	górna warstwa zasypki jako podłoże terenu	$\geq 0,97$
warstwa na głębokości do	$\geq 1,00$	warstwa na głębokości do	$\geq 0,97$

-2,0 m od powierzchni podłoża konstrukcji nawierzchni		-1,20 m od powierzchni podłoża konstrukcji nawierzchni	
warstwy na głębokości > 2,0 m od powierzchni podłoża konstrukcji nawierzchni	$\geq 0,97$	warstwy na głębokości > 1,2 m od powierzchni podłoża konstrukcji nawierzchni	$\geq 0,95$

Wskaźnik zagęszczenia I_s należy określać w porównaniu do wyników otrzymanych wg normalnej próby Proctora przeprowadzonej zgodnie z normą PN-88/B-04481. Badanie należy przeprowadzać metodą cylindra wciskanego, objętościomierza piaskowego lub wodnego.

7. OBMIAR ROBÓT

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

Jednostka obmiarowa

Jednostką obmiarową robót związanych z wykonaniem sączka jest m (metr).
Wyloty drenu nie podlegają osobnemu obmiarowi i mieszczą się w jednostce obmiarowej sączka podłużnego.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w STWiORB D-M.00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.
Do odbioru Wykonawca powinien przedstawić wszystkie dokumenty z bieżącej kontroli jakości robót.
Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z Dokumentacją Projektową, STWiORB i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

9.1. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest wartość (kwota) podana przez Wykonawcę w danej pozycji Planu Płatności.
Cena jednostkowa pozycji będzie uwzględniać wszystkie czynności, wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w STWiORB i w Dokumentacji Projektowej.

Cena wykonania 1mb sączka obejmuje:

- wyznaczenie robót w terenie,
- zakup i dostarczenie materiałów, w tym rurek drenarskich i studzienek rewizyjnych
- wykonanie wykopów
- wykopanie rowków w gruncie z wyrównaniem i ubiciem dna,
- ułożenie geowłókniny po obwodzie rowka,
- rozłożenie podsypki z ubiciem,
- ułożenie studzienek rewizyjnych,
- ułożenie studni drenarskich,
- ułożenie rurek drenarskich,
- zasypanie warstwami i zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową i STWiORB,
- wykonanie wylotu z połączeniem do studzienek,
- owinięcie sączka geowłókniną za zakład,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w STWiORB,
- wykonanie innych czynności wraz z niezbędnymi materiałami, potrzebnymi do realizacji zadania

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

- PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.
- PN-S-02204:1997 Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg.
- PN-EN 933-1:2000 Badania geometrycznych właściwości kruszyw. Oznaczenie składu ziarnowego. Metoda przesiewania.
- PN-EN 13043:2004/AC:2004 Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu.
- PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U).
- PN-B-10736:1999 Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze.
- PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.