

# **SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH**

## **DRENAŻ SST-10.00**

## SPIS TREŚCI

SST-10.00 DRENAŻ.....	3
1. WSTĘP.....	3
1.1 Przedmiot SST.....	3
1.2 Zakres stosowania SST.....	3
1.3 Zakres robót objętych SST.....	3
1.4 Określenia podstawowe.....	3
1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót.....	3
2. MATERIAŁY.....	4
2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.....	4
2.2. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego oraz PVC.....	4
2.3. Geowłóknina.....	4
2.4. Materiał filtracyjny i podsypka w drenie francuskim.....	5
2.5. Studzienki $\varnothing$ 500mm.....	5
2.6. Studzienki $\varnothing$ 600mm.....	5
3. SPRZĘT.....	5
3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu.....	5
3.2. Sprzęt stosowany do wykonania drenu.....	5
4. TRANSPORT.....	6
4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu.....	6
4.2. Transport rur.....	6
4.3. Transport geowłókniny.....	6
4.4. Transport kruszyw.....	6
4.5. Transport elementów prefabrykowanych.....	6
5. WYKONANIE ROBÓT.....	7
5.1. Ustalenia ogólne.....	7
5.2. Roboty przygotowawcze.....	7
5.3. Roboty ziemne.....	7
5.4. Układanie drenażu.....	8
5.5. Wykonanie drenu francuskiego.....	8
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT.....	9
6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót.....	9
6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem drenażu.....	9
6.3. Kontrola drenu francuskiego.....	9
6.4. Kontrola drenażu.....	9
7. OBMIAR ROBÓT.....	10
7.1. Ogólne zasady obmiaru robót.....	10
7.2. Jednostka obmiarowa.....	10
8. ODBIÓR ROBÓT.....	10
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI.....	10
10. PRZEPISY ZWIĄZANE.....	11
10.1. Polskie normy.....	11
10.2. Inne dokumenty.....	12

## SST-10.00 DRENAŻ

### 1. WSTĘP

#### 1.1 Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej SST są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z wykonaniem drenażu w ramach zadania wymienionego w ST-00.00 „Wymagania ogólne”, p. 1.1.

#### 1.2 Zakres stosowania SST

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

Odstępstwa od wymagań podanych w niniejszej specyfikacji mogą mieć miejsce tylko w przypadkach prostych robót o niewielkim znaczeniu, dla których istnieje pewność, że podstawowe wymagania będą spełnione przy zastosowaniu metod wykonania wynikających z doświadczenia oraz uznanych reguł i zasad sztuki budowlanej.

#### 1.3 Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej SST mają zastosowanie przy wykonywaniu drenażu

#### 1.4 Określenia podstawowe

**Sieć kanalizacyjna deszczowa** - Sieć kanalizacyjna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych

**Kanalizacja grawitacyjna** - System kanalizacyjny, w którym przepływ ścieków następuje dzięki sile ciężkości.

**Przykanalik** - Przewód odpływowy od pierwszej studzienki od strony budynku lub od ulicznego wpustu ściekowego.

**Kineta** - Koryto przepływowe w dnie studzienki kanalizacyjnej.

**Podłoże naturalne** - Podłoże naturalne z drobnoziarnistego gruntu.

**Podłoże naturalne z podsypką** - Podłoże naturalne z gruntu twardego np. skalistego, z podsypką z gruntu drobnoziarnistego, albo podłoże naturalne z określonym rodzajem podsypki wymaganej ze względu na materiał z którego wykonano rury przewodu kanalizacyjnego, zgodnie z warunkami technicznymi producenta tych rur.

**Podłoże wzmocnione** - Podłoże na gruncie niestabilnym. Wzmocnienie podłoża może polegać na wymianie gruntu na piasek lub żwir albo wykonanie ławy betonowej lub specjalnej konstrukcji.

**Podsypka** - Materiał gruntowy między dnem wykopu a przewodem kanalizacyjnym i obsypką.

**Obsypka** - Materiał gruntowy między podłożem lub podsypką a zasypką wstępną, otaczający przewód kanalizacyjny.

**Zasypka wstępna** - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego tuż nad wierzchem rury.

**Zasypka główna** - Warstwa wypełniającego materiału gruntowego między powierzchnią zasypki wstępnej i terenem.

**Powierzchnia zwilżona** - Wewnętrzna powierzchnia przewodów i studzienek kanalizacyjnych objętych badaniem szczelności.

**Dreny** – rury drenarskie z tworzywa sztucznego ułożone podłużnie na dnie wykopu, ułatwiające przepływ wody w kierunku odbiornika,

**Dren francuski** - specjalnie uformowany rów biegnący poniżej powierzchni terenu równolegle lub poprzecznie do drogi, wyłożony geowłókniną i wypełniony materiałem przepuszczalnym służący do podłużnego lub poprzecznego odprowadzenia wody.

**Geowłóknina ( włóknina filtracyjna)** – materiał wytworzony zwykle metodą zgrzeblania i igłowania z nieciągłych wysokopolimeryzowanych włókien syntetycznych, syntetycznych tym tworzyw termoplastycznych: polietylenowych, polipropylenowych ( m.in. stylon) i poliestrowych (poliestrowych. m.in. elana), charakteryzujących się m.in. dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością.

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi przepisami i z definicjami podanymi w ST-00.00 „Wymagania ogólne”

#### 1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za jakość wykonanych prac oraz za zgodność z Projektem budowlano – wykonawczym Specyfikacją Techniczną i poleceniami Inżyniera Kontraktu. Wprowadzenie jakichkolwiek odstępień od tych dokumentów wymaga akceptacji zarządzającego realizacją umowy

Ogólne wymagania dotyczące wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne”.

## 2. MATERIAŁY

### 2.1. Warunki ogólne stosowania materiałów.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 2.

### 2.2. Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego oraz PVC

Rurki drenarskie z tworzywa sztucznego o średnicy zgodnie z projektem, powinny odpowiadać wymaganiom PN-C-89221 lub BN-84/ 6366 – 10, tj. być rurkami spiralnie karbowanymi, perforowanymi, wyprodukowanymi z polichlorku winylu i odpowiednich dodatków metodą wytłaczania lub z PE.

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

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

Złączki, służące do połączenia rurek drenarskich karbowanych (przez ich skręcenie)

Powinny być wykonane z polietylenu wysokociśnieniowego, Wymagania dla złączki zewnętrznej powinny odpowiadać BN-84/6366-10.

Rury pełne zastosowane jako króćce powinny spełniać następujące wymagania:

- Rury PVC Ø 110/3,2 mm SN8, (Zastosować należy rury kielichowe klasy S do sieci kanalizacyjnej z nie-zmiękczonego polichlorku winylu PVC-U wg PN-EN 1401-1:1999 jednorodne (lite) SDR 34 łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent rur, kształtki do sieci kanalizacyjnej z PVC wg PN-EN 1401-1:1999, tuleje ochronne z uszczelką, króćce (dla przejścia szczelnego przez ścianki betonowe studzienek) z PVC.

### 2.3. Geowłóknina.

Geowłóknina powinna być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury, bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą szepnością z gruntem drogowym, o charakterystyce zgodnej z dokumentacją projektową, aprobatami technicznymi

Do wykonania warstwy osłony przesłony drenażowej stosować geowłókninę o następujących cechach określonych w Dokumentacji Projektowej: masa jednostkowa, odporność na przebicie stożkiem, umowna wielkość porów  $O_{90}$ .

- |   |                           |
|---|---------------------------|
| - surowiec: 100% polipropylen stabilizowany przeciw promieniowaniu UV |                           |
| - wydłużenie przy zerwaniu  | % - 100/40 (±30%)         |
| - wytrzymałość na rozciąganie wzdłuż/wszereż                          | KN/m - 15/15 (-1,5%)      |
| - odporność na przebicie dynamiczne                                   | mm - 22 (+ 3)             |
| - odporność na przebicie statyczne                                    | N - 2350 tolerancja -235N |
| - masa powierzchniowa (gramatura)                                     | g/m <sup>2</sup> - 200    |
| - umowna wielkość porów $O_{90}$                                      | µm - 100 ±30%             |

W umocnieniach i drenażach włókninę można wbudowywać na dowolnie zorientowanych płaszczyznach lub powierzchniach; najczęściej na poziomych dnach i pochyłych skarpach zbiorników, kanałów, wykopów itp., rzadziej na ścianach pionowych, np. umocnień płotkowych lub drenaży. Na powierzchniach walcowych, stożkowych lub innych włókninę wbudowuje się najczęściej na łukach skarp rzek, kanałów i zapór oraz jako owinięcia drenaży rurowych i innych. Aby włókninę uchronić przed uszkodzeniem oraz aby zapewnić jej trwałość rozwiązania projektowe i warunki wykonania powinny gwarantować ochronę włókniny przed:

- przebiciem, rozdarciem, przecięciem i innymi uszkodzeniami przez ostre ziarna i przedmioty, kamienie, bloki, płyty betonowe, elementy układanych umocnień i uszczelnień, lub przez masy i składniki mas betonowych i mineralno-asfaltowych, które w czasie układania mogą wnikać w pory włókniny i uszczelniać ją lub uszkadzać,
- działaniem płynącej wody i falowania,
- działaniem promieni ultrafioletowych i innych czynników atmosferycznych (niskie temperatury, grad, podrywanie przez wiatr).

Ze względu na skuteczność działania włóknina powinna pokrywać cały chroniony obszar gruntu, drenażu itp. Częściowe nawet odsłonięcie tego obszaru jest niedopuszczalne, w związku z czym niezbędne są środki techniczne uniemożliwiające rozsuwanie się włókniny.

Środki, które należy przewidzieć w dokumentacji projektowej celem spełnienia tych wymagań omówiono w dalszej części tego rozdziału; środki, które należy przedsięwziąć w toku wykonawstwa, przedstawiono w rozdziale 5.

#### 2.4. Materiał filtracyjny i podsypka w drenie francuskim

Jako materiał filtracyjny należy stosować:

- żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren większych niż otwory w rurociągu drenarskim, którymi mogłyby się do nich dostać, o średnicy od 16 do 32 mm.

Do otworów tych należą szczeliny stykowe między rurkami oraz dziurki i szparki podłużne w rurkach dziurkowanych.

- piasek gruby o wielkości ziaren do 2mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi nie więcej niż 50% , wg PN-B-02480,
- piasek średni o wielkości ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 , wynosi nie więcej niż 50%, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50, wg PN-B-02480,
- kruszywo łamane o uziarnieniu 31,5/63.0 mm,
- tłuczeń,
- kliniec

Wskaźnik wodoprzepuszczalności materiałów filtracyjnych (zwłaszcza piasku) powinien wynosić co najmniej 8 m/dobę, przy oznaczeniu wg PN-B-04492.

Żwiry i piaski nie powinny mieć zawartości związków siarki w przeliczeniu na SO<sub>3</sub> większej niż 0,2 % masy, przy oznaczeniu ich wg PN-B-06714-28.

Piasek powinien odpowiadać wymaganiom PN-B-11113,

#### 2.5. Studzienki ø 500mm

##### Wpusty uliczne żeliwne

Wpusty uliczne żeliwne jezdniowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 124-2000 .

##### Kręgi betonowe prefabrykowane

Na studzienki ściekowe stosowane są prefabrykowane kręgi betonowe o średnicy 50 cm, wysokości 30 cm lub 60 cm, z betonu klasy C 20/25, wg KB1-22.2.6 .

##### Pierścienie żelbetowe prefabrykowane

Pierścienie żelbetowe prefabrykowane o średnicy 65 cm powinny być wykonane z betonu wibrowanego klasy C 16/20 zbrojonego stalą StOS.

##### Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z tłuczni lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712 , PN-EN 13043 , PN-EN 12620.

##### Płyta pokrywowa

Płyta pokrywowa (stropowa) prefabrykowana wykonana z żelbetu, wg KB1-38.4.3.3. Średnica płyty powinna być większa od średnicy zewnętrznej studzienki, zgodnie z dokumentacją projektową.

#### 2.6. Studzienki ø 600mm

Np. studzienki system TEGRA 600 f-my Wavin o średnicy 600mm lub system PRO f-my PipeLife PRO 630 lub inne po przedłożeniu i akceptacji Inżyniera.

Zestawienie zgodne z projektem rys. nr 13

### 3. SPRZĘT

#### 3.1. Ogólne warunki stosowania sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00.„Wymagania Ogólne” pkt 3.

#### 3.2. Sprzęt stosowany do wykonania drenu

Dren może być wykonywany ręcznie lub mechanicznie, chociaż zwykle, ze względu na niewielki zakres robót wgłębnych odwodnieniowych, prace ekonomiczniej będzie wykonać ręcznie.

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

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

Sprzęt powinien odpowiadać wymaganiom określonym w ST, instrukcjach producentów lub propozycji Wykonawcy i powinien być zaakceptowany przez Inżyniera.

## **4. TRANSPORT**

### **4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu**

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 4.

### **4.2. Transport rur**

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 zgnieciem.

### **4.3. Transport geowłókniny**

W czasie transportu i przechowywania należy geowłókninę chronić przed możliwością uszkodzeń mechanicznych, jak również przed działaniem promieni słonecznych.

Geowłókninę należy transportować wyłącznie w rolkach opakowanych fabrycznie ułożonych poziomo na wyrównanym podłożu. Rolki mogą być układane jedna na drugiej, maksymalnie w 5 warstwach bez innych dodatkowych obciążeń

### **4.4. Transport kruszyw**

Kruszywo (piasek, kłince kamienne, żwir) można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi kruszywami i nadmiernym zawilgoceniem. Przewożone ładunki należy zabezpieczyć przed spadaniem i przesuwaniem. Kruszywo należy przechowywać w warunkach zabezpieczających je przed zanieczyszczeniem oraz zmieszaniem z innymi asortymentami kruszyw. Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione, aby nie dopuścić do zanieczyszczenia kruszywa w trakcie jego składowania i poboru. Poszczególne kruszywa należy składować oddzielnie, w zasięgach uniemożliwiających wymieszanie się sąsiednich pryzm. Zaleca się, aby frakcje drobne kruszywa (poniżej 4 mm) były chronione przed opadami za pomocą plandek lub zadaszeń.

Warunki składowania oraz lokalizacja składowiska powinny być wcześniej uzgodnione z Inżynierem.

### **4.5. Transport elementów prefabrykowanych**

Transport kręgów, pokryw i osadników powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Kręgi żelbetowe w czasie transportu powinny być układane, przy zachowaniu warunków układania jak przy składowaniu z tym, że górna warstwa kręgów nie może przewyższać ścian środka transportowego o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej kręgu lub 1/3 jego wysokości. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona

ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów. Podnoszenie i opuszczanie kręgów, osadników, i separatorów należy wykonywać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego oraz włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczony przed przemieszczaniem i uszkodzeniem.

Włazy typu lekkiego mogą być przewożone luzem.

## 5. WYKONANIE ROBÓT

### 5.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania wykonania robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt 5.

### 5.2. Roboty przygotowawcze

Podstawą wytyczenia trasy drenażu opaskowego stanowi Dokumentacja Projektowa.

Projektowaną oś przewodów należy wyznaczyć w terenie geodeta z uprawnieniami. Oś przewodu wyznaczyć w sposób trwały i widoczny, z założeniem ciągów reperów roboczych. Punkty na osi trasy należy oznaczyć za pomocą drewnianych palików. Paliki należy wbić na każdym załamaniu trasy. Na każdym prostym odcinku należy utrwalić co najmniej 3 punkty. Kołki świateł wbija się po obu stronach wykopu, tak aby istniała możliwość odtworzenia jego osi podczas prowadzenia robót.

Lokalizacja istniejącego uzbrojenia

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona odkrywki istniejącego uzbrojenia z Dokumentacją Projektową.

### 5.3. Roboty ziemne

Przed przystąpieniem do wykonania wykopów należy sprawdzić zgodność rzędnych terenu z danymi w projekcie technicznym. W tym celu należy wykonać pobieżny kontrolny pomiar sytuacyjno-wysokościowy. Wszelkie odstępstwa w tym zakresie, od dokumentacji powinny być wpisywane w dzienniku budowy i potwierdzone przez Inspektora Nadzoru. Natomiast w trakcie realizacji wykopów konieczne jest kontrolowanie warunków gruntowych

Przyjęto wykopy o ścianach pionowych..

Wykopy powinny być wykonywane bez naruszenia naturalnej struktury gruntu dna wykopu. Warstwa gruntu o grubości 20 cm położona nad projektowanym poziomem posadowienia powinna być usunięta bezpośrednio przed wykonaniem podsypki - wykonać ręcznie.

W przypadku przegłębienia wykopów poniżej przewidzianego poziomu, a zwłaszcza projektowanego poziomu posadowienia należy porozumieć się z Inżynierem, celem podjęcia odpowiednich decyzji.

Po wykonaniu wykopu podłoże naturalne powinno stanowić nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05MPa wg. PN-B-02480 dający się wyprofilować wg. kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na obwodzie), nie wykazujący zagrożenia korozyjnego. Grubość warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,3m. Odchylenia grubości warstwy nie powinny przekraczać +/-3cm. Zdjęcie tej warstwy powinno być wykonywane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Podłoże naturalne należy zabezpieczyć przed:

- rozmyciem przez płynące wody opadowe lub powierzchniowe za pomocą rowka o głębokości od 0,2-0,3m. i studzienek (szybików) wykonanych z jednej lub obu stron dna wykopu w sposób zabezpieczający przed dostawaniem się wody z powrotem do wykopu i wypompowanie gromadzonej się w nich wody.
- dostępem i działaniem korozyjnym wody podziemnej przez obniżenie jej zwierciadła co najmniej 0,5m. poniżej poziomu podłoża naturalnego.
- naporem wody zwartej w gruncie za pomocą wykonania pod dnem przewodu lub jego obudowy warstwy odsączającej z piasku o grubości warstwy podsypki 0,35m.

Niedopuszczalne jest wyrównywanie podłoża przez podkładanie pod rury kawałków drewna lub gruzu. Różnice rzędnych podłoża, powodujące odchylenia spadku od przewidzianego w Dokumentacji Projektowej, nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie +/- 2cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia go do zera.

Badania podłoża naturalnego zgodnie z wymaganiami normy PN-B-10725.

Rurociąg drenarski należy układać na podłożu wzmocnionym zgodnie z DT. Podłoże należy zagęścić do 15 nie mniej niż 0,95 wg normalnej próby Proctora.

Obsypkę przewodów należy wykonać natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia drenażu. Obsypkę wykonać z kruszywa o frakcji 16-32 do uzyskania grubości warstwy 20 cm z boków rury drenarskiej i 10 cm powyżej wierzchu rury drenarskiej. Obsypkę wykonać tak, aby drenaż nie uległ zniszczeniu lub nie został przemieszczony.

Zagęszczenie obsypki zagęścić warstwami o grubości 10 – 15 mm.

#### 5.4. Układanie drenażu

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z DP.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić czy nie mają one widocznych uszkodzeń izolacji powstałych w czasie transportu i składowania. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane do spadku podłoże. Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości a w przekroju na 1/4 obwodu (symetrycznie względem osi). Wierzch drenażu przykryty geowłóknina o szerokości zgodnej z Dokumentacją Projektową,

Przewody drenarskie należy układać ze spadkami podanymi w opracowaniu projektowym.

Perforowane rurki z tworzyw sztucznych, z gładkimi powierzchniami ich styków, należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych złączek. Przy wykonywaniu studzienek kanalizacyjnych należy przestrzegać następujących zasad :

- studzienki należy wykonywać w wykopie szerokoprzestrzennym, natomiast w trudnych warunkach gruntowych w wykopie wzmocnionym.
- dno wykopu należy wzmocnić warstwą piasku gr.10 cm o zagęszczeniu  $I_s = 0,95$ .

Studzienki tworzywowe należy montować wg instrukcji producenta oraz zgodnie z normą PN-B-10729:1999 "Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych"

Studzienki winny być wyposażone we wpusty uliczne B-125 z żeliwa klasy A-15 wg PN-EN 124:2000.

Zastosowane rury PVC nie wymagają dodatkowych zabezpieczeń antykorozyjnych.

Studzienki drenarskie tworzywowe nie wymagają zabezpieczeń antykorozyjnych.

Przy wykonywaniu sączka podłużnego dopuszczalne są następujące tolerancje:

- odchylenia wymiarów szerokości i głębokości rowu: nie większe od  $\pm 10$  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  $\pm 5$  cm,
- 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  $\pm 25$  % zaprojektowanej grubości warstwy.

#### 5.5. Wykonanie drenu francuskiego

Wykonanie drenu francuskiego obejmuje:

- wykonanie wykopu zgodnie pkt. 5,1 oraz pkt. 5.2 niniejszej specyfikacji,
- ułożenie w wykopie geowłókniny o szerokości zgodnej z Dokumentacją Projektową,
- przygotowanie odprowadzeń z kształtek z elementów PCV,
- obsypanie rury PCV grubym kruszywem 31,5-63 mm,
- zasypanie wykonanego rowka kruszywem 31,5-63 mm do wysokości zgodnej z Dokumentacją Projektową wraz z zagęszczeniem,
- zawinięcie geowłókniny dla zamknięcia od góry drenu.

Dopuszczalne tolerancje wykonania drenu francuskiego wynoszą:

- odchylenie wymiarów szerokości rowu  $\pm 5$  cm,
- odchylenie wymiarów głębokości rowu  $\pm 1$  cm,
- odchylenie spadku ułożonego drenu od projektowanego:  $\pm 0.5$  %,
- odchylenie grubości warstw zasypek filtracyjnych:  $\pm 10\%$  projektowanej grubości.

Wykonawca zapewni odwodnienie wykopów na czas budowy elementów odwodnienia objętych niniejszą specyfikacją. Przed przystąpieniem do Robót Wykonawca przedstawi Inżynierowi projekt technologii odwodnienia wykopów wraz ze szczegółową specyfikacją sprzętu użytego do tego celu. W razie wątpliwości Inżyniera do zastosowanych urządzeń, Wykonawca przeprowadzi na własny koszt prezentację działania sprzętu, a w razie stwierdzenia przez Inżyniera jego nieprzydatności do celu do jakiego ma służyć, dokona odpowiednich zmian w projekcie technologii.



## 6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

### 6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

Ogólne wymagania dotyczące kontroli jakości robót podano w Specyfikacji Technicznej 00.00. „Wymagania Ogólne” pkt.6 .

### 6.2. Kontrola wstępna przed wykonaniem drenażu

#### 6.2.1. 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.

#### 6.2.2. 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-EN 933-1,
- zawartości związków siarki, wg PN-EN 1744-1,
- wskaźnika wodoprzepuszczalności piasków, wg PN-55/B-04492.

#### 6.2.3. 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.

### 6.3. Kontrola drenu francuskiego.

W czasie wykonywania drenu francuskiego należy sprawdzić:

- a) zgodność wykonania drenu z Dokumentacją,
- b) zgodność używanych materiałów z odpowiednimi aprobatami technicznymi, świadectwami jakości i
- a) dopuszczeniami,
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania drenu francuskiego,
- c) prawidłowość ułożenia geowłókniny,
- d) prawidłowość podłączenia wlotów drenu do studni,
- e) prawidłowość wykonania zasypki z kruszywa i jej zagęszczenia,
- f) prawidłowość ułożenia zakładu z geowłókniny.

### 6.4. Kontrola drenażu.

W czasie wykonywania sączka podłużnego należy zbadać:

- a) zgodność wykonywania sączka z dokumentacją projektową (lokalizację, wymiary),
- b) zachowanie dopuszczalnych odchyłek wykonania sączka podłużnego,
- c) prawidłowość wykonania podsypki,
- d) poprawność ułożenia rurociągu drenarskiego,
- e) prawidłowość wykonania zasypki filtracyjnej,
- f) poprawność wykonania wylotu drenu,
- g) wskaźnik zagęszczenia zasypki ziemnej nad rurociągiem,.

Kontrola i badania w trakcie robót w szczególności obejmuje:

- prawidłowość wykonania wykopów pod kątem właściwych rzędnych oraz spadków (min. 1%) z dokładnością + 2 cm,
- prawidłowość ułożenia geosyntetyków,

- prawidłowość wykonania i zagęszczenia podbudowy w wykopie z pospółki w trzech miejscach, wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 1,0$ ,
- ułożenie oraz połączenie opaską zaciskową odcinków rur kontrolując rzędne wlotu i wylotu oraz prawidłowe założenie opaski łączącej,
- prawidłowość wykonania zasypki i uformowania korony drogi, wskaźnik zagęszczenia  $Is \geq 1,0$  a w wierzchniej warstwie o grubości 50cm do wskaźnika  $Is \geq 1,03$
- prawidłowość wykonania umocnienia wlotu i wylotu przepustów

## 7. OBMIAR ROBÓT

### 7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne wymagania dotyczące obmiaru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 7.

### 7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostkami obmiarowymi są:

- |  |                                       |
|--|---------------------------------------|
| • montaż studzienek                        | 1 szt. ( 1 sztuka)                    |
| • ułożenie geowłókniny                     | 1 m <sup>2</sup> ( 1 metr kwadratowy) |
| • ułożenie drenażu                         | 1 mb (1 metr bieżący)                 |
| • ułożenie ruciągu                         | 1 mb (1 metr bieżący)                 |
| • ułożenie drenu francuskiego              | 1 m <sup>3</sup> ( 1 metr sześcienny) |
| • ułożenie podsypki i obsypki filtracyjnej | 1 m <sup>3</sup> ( 1 metr sześcienny) |

## 8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne wymagania dotyczące odbioru robót podano w Specyfikacji Technicznej ST 00.00 „Wymagania Ogólne” pkt 8.

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową SST i wymaganiami Inspektora Nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg p. 6 dały wyniki pozytywne. Jeżeli choć jeden z pomiarów dał wynik ujemny, Inspektor Nadzoru uznaje roboty za niezgodne z wymaganiami kontraktu i poleca doprowadzenie robót do zgodności z wymaganiami.

Odbiór końcowy powinien polegać na ostatecznej ocenie ilości i wartości wykonanych Robót.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne,
- roboty montażowe,
- wykonanie studzienek
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- wykonanie drenażu francuskiego
- zasypanie i zagęszczenie wykopu;
- doprowadzenie terenu do stanu pierwotnego,
- pomiary i badania,
- opracowanie powykonawcze dokumentacji geodezyjnej,

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

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w Specyfikacji Technicznej ST-00.00. „Wymagania Ogólne”. pkt 9.

Podsypka z obsypką - cena wykonania 1 m<sup>3</sup> obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów
- zrzucenie złożonego wzdłuż wykopu materiału na dno wykopu
- rozścielenie i wyrównanie podsypki i obsypki do odpowiedniej grubości
- ubicie ręczne warstwami do 10 cm
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Ułożenie geowłókniny - cena wykonania 1 m<sup>2</sup> obejmuje:

- prace pomiarowe,
- koszt nabycia i transportu materiału,
- ułożenie geosyntetyku na uprzednio przygotowanym podłożu, w sposób określony w dokumentacji projektowej i niniejszej specyfikacji i zaleceniami producenta,
- ewentualne wykonanie odwodnienia na czas budowy,
- usunięcie ewentualnych uszkodzeń geosyntetyku,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Drenaż - cena wykonania 1 mb obejmuje :

- wyznaczenie robót w terenie
- wyrównanie dna wykopu
- zakup i dostarczenie materiałów
- rozłożenie podsypki z zagęszczeniem
- ułożenie rurek drenarskich
- zasypanie warstwami z kruszywa naturalnego lub łamanego, a następnie gruntem i zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

Drenaż francuski - cena wykonania 1 mb obejmuje :

- wyznaczenie robót w terenie
- wyrównanie dna wykopu
- zakup i dostarczenie materiałów
- ułożenie drenu z kruszywa,
- zasypanie warstwami z kruszywa naturalnego lub łamanego, a następnie gruntem i zagęszczenie zgodnie z dokumentacją projektową i specyfikacją techniczną,
- przeprowadzenie pomiarów i badań laboratoryjnych wymaganych w specyfikacji technicznej

Studzienki - cena wykonania 1 szt. obejmuje :

- wyznaczenie robót w terenie
- zakup i dostarczenie materiałów
- opuszczenie elementów studzienki do wykopu i ustawienie
- włączenie do rurociągu
- ułożenie pierścienia odciążającego
- założenie pokrywy
- osadzenie włazu
- rozplantowanie pozostałego urobku
- roboty odwodnieniowe,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

Rurociągi - cena wykonania 1 mb obejmuje :

- wyrównanie dna wykopu
- zakup i dostarczenie materiałów
- opuszczenie rur do wykopu
- ułożenie rur z przycięciem
- sprawdzenie i wyregulowanie niwelety
- wykonanie dołków montażowych
- wykonanie połączenia rur
- roboty odwodnieniowe,
- wykonanie badań i pomiarów zgodnych z ST

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE**

### **10.1. Polskie normy**

1. PN-EN 12620 Kruszywa mineralne do betonu
2. PN-EN 13242 Kruszywa do niezwiązanych i związanych hydraulicznie materiałów stosowanych w obiektach budowlanych i budownictwie drogowym
3. PN-EN 1008 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw

5. PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
6. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
7. PN-ISO 10318 Geotekstyli. Terminologia.
8. PN-EN ISO 10319 Geotekstyli – Badanie wytrzymałości na rozciąganie metodą szerokich Próbek
9. PN-EN ISO 9969: 1997 Rury z tworzyw termoplastycznych. Badanie sztywności obwodowej.
10. PN-C-89221:2004 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) (Zmiana Az1)
11. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania
12. PN-EN ISO 12236:1998 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Badanie na przebiecie statyczne
13. PN-EN 918:1999 Geotekstyli i wyroby pokrewne. Wyznaczanie wytrzymałości na
14. PN-81/C-89034 Tworzywa sztuczne - oznaczenie cech wytrzymałościowych przy statycznym
15. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne – Wymagania
16. PN-EN 1610:2002 – Budowa i badania przewodów
17. PN-EN 3126:1993 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzanie wymiarów i ocena wizualna wyglądu zewnętrznego.
18. PN-B-1 0729: 1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
19. PN-C-04628/02 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie i sterowanie jakością i transport.
20. PN-B-10729:1999 Studnie kanalizacyjne z tworzyw sztucznych
21. PN –C – 89221 Rury drenarskie karbowane z nieplastyfikowanego polichlorku winylu,

## 10.2. Inne dokumenty

22. BN-84/6366-10 Kształtki drenarskie z polietylenu wysoko-ciśnieniowego
23. Instrukcja Projektowa, Montażu i Układania rur PVC-U i PE - WAVIN,
24. BN-76/8950-03 Badania hydrologiczne. Obliczanie współczynnika filtracji gruntów sypkich na podstawie uziarnienia i porowatości.

### UWAGA!

Nie wymienienie tytułu jakiejkolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy nie zwalnia Wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliguje wykonawcę do stosowania jego aktualnej treści.