

REMONT BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ IM. GEN. J. DOWBORA MUŚNICKIEGO W LUSOWIE

**SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT**

**REMONT BOISKA WIELOFUNKCYJNEGO PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ IM. GEN.  
J. DOWBORA MUŚNICKIEGO W LUSOWIE**

**PRACE ZWIĄZANE Z MONTAŻEM DRENAŻY**

CPV 45111200-0 Roboty w zakresie przygotowania terenu pod budowę

**SST-03.00.**

## **SST-03.01. ROBOTY ZIEMNE**

### **1. Wstęp**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem drenażu odwadniającego boiska wielofunkcyjnego przy szkole podstawowej w Lusowie ul. Nowa 6, 62-080 Lusowo dz. nr 359/7; 359/9, jedn. ewiden. – Tarnowo Podgórne, obręb – Lusowo.

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót ziemnych będących elementem prac przy wykonywaniu drenażu odwadniającego na terenie projektowanej inwestycji. W zakres tych robót wchodzi:

- Wykopy
- Podsyпка z piasku,
- Obsypka rurociągów piaskiem,
- Zasyпки,
- Transport gruntu,

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST, przepisami techniczno-budowlanymi, normami, zasadami wiedzy i sztuki budowlanej oraz poleceniami Inżyniera.

### **2. MATERIAŁY**

2.1. Do wykonania wykopów liniowych materiały nie występują poza wykonaniem umocnienia pionowych ścian wykopów. Do wykonania umocnienia ścian wykopów przewiduje się pale szalunkowe stalowe, których rodzaj i typ określa dokumentacja projektowa. Mogą to być np. często spotykane wypraski typu KS 3.25 według PN-EN 10162:2005. Konstrukcja umocnienia ścian powinna być taka, aby ściany wykopów zabezpieczyć przed osuwaniem się.

2.2. Piasek na podsypkę według PN-EN 13139:2003, zawartość gliny do 5%,

2.3. Jako materiały filtracyjne należy stosować:

- Żwir naturalny, sortowany o wymiarach ziaren 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 ziaren do 2 mm, w którym zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,5 mm wynosi 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 mm wynosi nie więcej niż 50 %, lecz zawartość ziaren o średnicy większej niż 0,25 mm wynosi więcej niż 50 %, wg PN-B-02480.

Wskaźnik wodoprzepuszczalności piasków 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 SO<sub>3</sub> większej niż 0,2 % masy, przy oznaczaniu ich wg PN-B-06714-28.

Do zasypywania wykopów może być użyty grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zamarznięty i bez zanieczyszczeń takich jak ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych, itp.

### **3. SPRZĘT**

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inżyniera.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska o przepisom dotyczącym jego użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inspektorowi Nadzoru kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach gdy wymagają tego przepisy.

Jakiegolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### **4. TRANSPORT**

Wykonawca będzie się stosować do ustawowych ograniczeń obciążenia na oś przy transporcie materiałów lub sprzętu na i z terenu prowadzonych robót. Uzyska on niezbędne zezwolenia od władz co do przewozu nietypowych ładunków i w sposób ciągły będzie o każdym takim przewozie powiadamiał Inżyniera.

Urobek należy umieścić równomiernie na całej powierzchni ładunkowej i zabezpieczyć przed spadaniem lub przesuwaniem. Wykonawca robót będący posiadaczem odpadów (wytwórca) zobowiązany jest posiadać stosowne pozwolenia na prowadzenie gospodarki odpadami, w tym na ich transport.

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które są sprawne technicznie i spełniają wymagania techniczne w zakresie BHP oraz przepisy o ruchu drogowym.

Wykonawca będzie usuwać na bieżąco, na własny koszt, wszelkie zanieczyszczenia spowodowane jego pojazdami na drogach publicznych oraz dojazdach na teren budowy.

#### **5. WYKONANIE ROBÓT**

##### **5.1. Wykopy**

Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu i stosowanego sprzętu mechanicznego,

Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie,

Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli,

Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymagań prac w nich prowadzonych, głębokości wykopów i rodzaju gruntu, z uwzględnieniem konieczności wzmocnienia zboczy wykopów i ich nachylenia. W przypadku, gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego nachylenia ścian wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej go oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 60 cm, a w przypadku wykonywania na ścianach izolacji nie mniej niż 80 cm,

Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych mogą być wykonywane do głębokości:

- do 2,0 m w skałach litych odspajanych mechanicznie,
- do 1,0 m w rumoszach, wietrzelinach i w skałach spękanych,
- do 1,25 m w gruntach mało spoistych,
- do 1,50 m w gruntach spoistych

przy czym muszą to być grunty nie nawodnione i teren przy wykopach nie jest obciążony w pasie o szerokości równej ich głębokości.

Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu,

Typowe umocnienia ścian wykopów mogą być stosowane do głębokości 4 m w warunkach, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie nie przewiduje się obciążeń środkami transportu, składowanym materiałem czy urobkiem gruntu. W innym przypadku sposób umocnienia ścian wykopu powinien być określony w projekcie.

Odeskowanie ścian może być ażurowe (grunty nie nawodnione o dostatecznej spoistości) lub pełne.

Wymagania przy wykonywaniu wykopów umocnionych:

górne krawędzie wyprasek przyściennych powinny wystawać ponad teren na co najmniej 15 cm (zabezpieczenie przed wpadaniem do wykopu gruntu i innych przedmiotów), rozpory powinny być tak umocowane, aby uniemożliwione było ich opadanie na dół, w odległościach nie większych niż 20 m powinny się znajdować odpowiednio przygotowane wyjścia z dna wykopu, w każdej fazie robót pracownicy powinni się znajdować w części wykopu odeskowanego, stan umocnienia ścian wykopów powinien być okresowo sprawdzany.

## 5.2. Podkłady z piasku pod rurociągami

Wykonawca może przystąpić do układania podkładów i podsypki po uzyskaniu zezwolenia Inspektora Nadzoru, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy.,

Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed układaniem rurociągów.

Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych. Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą,

Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej długości projektowanego rurociągu,

Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od  $J_s=0,85$  według próby normalnej Proctora.

## 5.3. Obsypka rurociągów piaskiem

Obsypka rurociągów jest po to, aby zagwarantować rurowi dostateczne podparcie ze wszystkich stron, aby obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe.

Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia.

Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury.

Materiał służący do wykonania obsypki nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału, nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20mm.

Wypełnienia dookoła rurociągu można wykonać gruntem z wykopu, jeżeli spełnia on wymagania zapisane w punkcie d).

Obsypka rurociągu musi być tak wykonywana, Żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu, lub nie został przemieszczony.

Stopień zagęszczenia powinien być określony w projekcie. Pod drogami obsypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora, poza tymi terenami od 85% do 90% w zależności od wielkości ostatecznego przykrycia rur.

Zagęszczenie może być wykonywane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować, zagęszczając w tym samym czasie po obu stronach przewodu. Zagęszczanie jest łatwiejsze, jeżeli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum.

Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczana ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury.

Prowadząc zagęszczanie obsypki należy unikać pustych przestrzeni pod rurą.

## 5.4. Obsypka drenów materiałem filtracyjnym

a) Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem, piaskiem) zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazaniami Inspektora Nadzoru.

b) 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 warstwę materiału filtracyjnego, określonego w p. 2.3, grubości nie większej niż od 20 do 25cm w stanie luźnym, które należy lekko ubić w sposób nie powodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.

## 5.5. Zasyпка wykopów

Zасыpywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich przewidzianych prac. Rozbieranie umocnień powinno być przeprowadzane stopniowo, w miarę zasypywania wykopów , poczynając od dna wykopu.

Do zasypywania wykopów powinien być używany piasek lub grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zmarznięty i bez zanieczyszczeń (ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych), chyba że dokumentacja projektowa przewiduje inne warunki zasypania wykopów.

Zasypanie wykopów powinno być wykonywane i zagęszczane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:

nie więcej niż 25 cm – przy wałowaniu i stosowaniu ubijaków ręcznych,

od 0,5 do 1,0 m – przy ubijaniu ubijakami o działaniu uderowym lub ciężkimi tarczami, około 40 cm przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi,

Nасыpywanie warstw gruntu, ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstw izolacji wodochronnej (przeciwwilgociowej)

Wskaźnik zagęszczenia gruntu według dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż  $J_s=0,95$  wg próby normalnej Proctora.

## **6.KONTROLA JAKOŚCI.**

### **6.1. Roboty ziemne**

6.1.1.Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania wykopów oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:

- zgodność wykonania robót z dokumentacją,
- prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
- rodzaj i stan gruntu w podłożu,
- zabezpieczenie skarp wykopów,
- obudowę ścian wykopów,
- prawidłowość odwodnienia wykopów,
- dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne).

6.1.2.Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania zasypki wykopów powinny obejmować:

- stan wykopu przed zasypaniem,
- materiały do zasypki,
- grubość i równomierność warstw zasypki,
- sposób i jakość zagęszczenia,

6.1.3.Przy wykonywaniu podkładów i podsyppek sprawdzeniu podlega:

- przygotowanie podłoża,
- materiał użyty na podkład i podsypkę,
- grubość i równomierność warstw podkładu lub podsypki,
- sposób i jakość zagęszczenia.

6.2.Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## **7. OBMIAR ROBÓT**

Jednostką obmiarową robót jest m<sup>3</sup>.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## **8. ODBIÓR ROBÓT**

8.1.Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających.

8.2.Badania i pomiary do odbioru robót zanikających przeprowadza wykonawca na próbkach pobranych w obecności Inżyniera w miejscach przez niego wskazanych.

8.3.Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia.

8.4.Odbiór robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych w oparciu o dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice), zestawienie wyników badań jakościowych i laboratoryjnych wraz z protokołami sprawdzeń, analizę wyników badań wraz z wnioskami.

8.5.Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru tych robót powinien znaleźć swoje odniesienie poprzez wpis do dziennika budowy.

## **9. PODSTAWA PŁATNOŚCI**

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez wykonawcę w oparciu o kosztorys ofertowy i dokumentację projektową. W przypadku rozbieżności ilościowej podstawą jest zakres rzeczowy według dokumentacji projektowej.

Płatność może być podzielona na etapy po wykonaniu i odbiorze elementów robót, na które podzielony został kosztorys ofertowy.

Cena ryczałtowa obejmuje wszelkie czynności, wymagania i badania składające na wykonanie danego elementu robót, a także pomocnicze związane z przeprowadzeniem niezbędnych prób i badań, przygotowaniem stanowiska pracy i jego uporządkowaniem po zakończeniu robót.

Dla robót ziemnych płaci się za m<sup>3</sup> gruntu w stanie rodzimym, cena obejmuje:

wyznaczenie zarysu wykopu,

odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem.

Wykonawca we własnym zakresie: ustali miejsce wywozu mas ziemnych, wykona odwodnienie i utrzymanie wykopu z uwzględnieniem umocnienia jego ścian, dostarczy materiał na podsypkę, obsypkę i zasypkę, wykona zasypanie, zagęszczenie i wyrównanie terenu.

## **10. PRZEPISY ZWIĄZANE.**

10.1. Normy PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

PN-EN 13139:2003 Kruszywa do zaprawy.

PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

PN-B-02481:1999 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary

PN-EN 10162:2005 Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego

BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów

PN-B-11111 Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Świr i mieszanka

PN-B-11112 Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych.

PN-B-11113 Kruszywa mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni

10.2. Inne dokumenty

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami)
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 roku, nr 92, poz. 881), „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom I –budownictwo ogólne

## **SST-03.02. RUROCIĄGI Z RUR PVC KANALIZACYJNYCH I DRENARSKICH**

### **1. WSTĘP**

#### **1.1. Przedmiot SST**

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z wykonaniem drenażu odwadniającego boiska wielofunkcyjnego przy szkole podstawowej w Lusowie ul. Nowa 6, 62-080 Lusowo dz. nr 359/7; 359/9, jedn. ewiden. – Tarnowo Podgórne, obręb – Lusowo

#### **1.2. Zakres stosowania SST**

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

#### **1.3. Zakres robót objętych SST**

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót technologicznych będących elementem prac przy wykonywaniu drenażu odwadniającego na terenie projektowanej inwestycji. W zakres tych robót wchodzi:

- układanie rurociągów kanalizacyjnych PCV,
- układanie rurociągów drenarskich w geowłókninie i kształtkami systemowymi,
- studzienki rewizyjne kanalizacyjne betonowe z włazem żeliwnym kl.D400 ,
- studzienki rewizyjne kanalizacyjne z tworzyw sztucznych z włazem żeliwnym kl.C250

#### **1.4. Określenia podstawowe**

Określenia podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami i wytycznymi.

#### **1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót**

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność z dokumentacją projektową, SST, przepisami techniczno-budowlanymi, normami, zasadami wiedzy i sztuki budowlanej oraz poleceniami Inspektora Nadzoru.

### **2. MATERIAŁY**

2.1. Rury i kształtki do sieci kanalizacyjnych z nieplastifikowanego PVC – wymagania według PN-EN 1401-1:1999.

2.2. Studzienki włazowe i niewłazowe z tworzywa sztucznego PE/PP lub żelbetowe; wymagania PN-EN 1917

2.3. Włazy kanałowe Żeliwne według PN-87/H-74051.00

2.4. Rury i kształtki drenarskie z rur karbowanych PVC-U – wymagania wg PN-C-

89221:1998 i PN-EN 1401:1999

2.5. Korytka polimerobeton PN-EN 1433:2005 +A1 : 2007, PN-EN 858 – 1 :2005/A1

### **3. SPRZĘT**

Wykonawca jest zobowiązany do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje niekorzystnego wpływu na jakość wykonywanych robót. Sprzęt powinien być uzgodniony i zaakceptowany przez Inspektora Nadzoru.

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska o przepisom dotyczącym jego użytkowania.

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inspektorowi Nadzoru kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania w przypadkach, gdy wymagają tego przepisy.

Jakiegokolwiek sprzęt, maszyny, urządzenia i narzędzia nie gwarantujące zachowania warunków kontraktu, zostaną przez Inżyniera zdyskwalifikowane i nie dopuszczone do robót.

#### 4. TRANSPORT

Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych: rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,

jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m, podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne

ściany skrzyni samochodu, podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia, platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,

według zaleceń producenta transport rur i kształtek powinien się odbywać przy temperaturze otoczenia  $-5^{\circ}\text{C}$  do  $+30^{\circ}\text{C}$ .

Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania, podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się, przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładkach,

Składowanie materiałów:

rury i kształtki w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą  $+40^{\circ}\text{C}$ , przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury i kształtki nie nagrzały się i nie uległy deformacji, oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 25 mm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosach nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości, rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie, rury kielichowe należy układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi, stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2 m, elementy prefabrykowane studzienek rewizyjnych i wpustów ulicznych należy składować na placu o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

#### 5. WYKONANIE ROBÓT

##### 5.1. Układanie rurociągów z PVC kanalizacyjnych i drenarskich

W procesie wykonawczym muszą być należycie wzięte pod uwagę wszystkie czynniki, które wpływają na układanie, zabezpieczenie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu. Wśród czynników dominujących musi być wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac. Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli nośność gruntu jest różna w różnych miejscach, lub jeżeli jest konieczne aby ciężkie maszyny przejeżdżały nad rurociągami. Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite. Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i ich połączeń. Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu. Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania i zagęszczania wykopu. Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej. Nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego. Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie rury należy wykonać prostopadłe do jej osi, a następnie usunąć wióry i z ukosować koniec rury pod kątem  $30^{\circ}$ , Niedozwolone jest formowanie złączy i łuków na gorąco w warunkach budowy. Dopuszcza się zginanie na zimno rur o średnicy do 160 mm i długości 6 m w taki sposób, aby promień krzywizny formowanego łuku nie był mniejszy niż 300 zewnętrznych średnic zginanej rury. Rury o średnicy większej niż 160 mm należy traktować jako sztywne i do zmiany kierunku należy stosować odpowiednie łuki.

Przed montażem rur i kształtek z PVC należy dokonać ich oględzin, powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń.

- a) Rury drenarskie należy ułożyć z minimalnym spadkiem 0,3%.
- b) Ułożone najwyżej końcówki rur drenarskich należy zadeklować odpowiednią zaślepką w celu uniemożliwienia przedostawania się piasku i cząstek gruntu do wnętrza rurki.
- c) Zasada działania drenu wymaga umożliwienia dopływu do niego wody gruntowej poprzez szczeliny w rurkach. Perforowane rurki z tworzyw sztucznych z gładkimi powierzchniami ich styków należy łączyć za pomocą specjalnie produkowanych kształtek.
- d) Zasypanie rurociągu należy wykonać materiałem filtracyjnym (żwirem, piaskiem), zgodnie z dokumentacją projektową. Zasypanie powinno być wykonane w sposób nie powodujący uszkodzenia ułożonego przewodu. Po ułożeniu rurek należy wykonać obsypkę ze żwiru oraz piasku zagęszczonego ubijakiem - lekko ubić w sposób niepowodujący uszkodzenia i przemieszczenia rurek.



## 5.2. Studzienki rewizyjne kanalizacyjne

Wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś, studzienki należy wykonywać zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, w przypadku trudnych warunków gruntowych, np. występowanie wody gruntowej czy ograniczenie szerokości wykopu pasem drogowym w wykopie wzmocnionym, przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek należy uzbroić w szczelne tuleje ochronne dostosowane do średnicy rur.

Studzienki rewizyjne mogą być zakończone kominem włazowym, wykonanym z kręgów betonowych lub murowanym z cegieł kanalizacyjnych, posadowionym na płycie żelbetowej przejściowej lub bez kominów włazowych; wówczas bezpośrednio na pokrywie nadstudziennej należy umieścić wąż żeliwny, dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą, dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3‰ w kierunku kinety, poziom włazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i

zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu. W ścianie studzienki rewizyjnej (komina włazowego) należy zamontować mijankowo stopnie złazowe żeliwne w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

## 5.3. Izolacje

Elementy betonowe i żelbetowe powinny być zabezpieczone przed korozją.

Zabezpieczenie elementów prefabrykowanych betonowych czy żelbetowych polega na powleczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę,

Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inspektorem Nadzoru.

## 6. KONTROLA JAKOŚCI.

6.1. Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną przez Inżyniera.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych,
- punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu (szerokość  $\pm 5$  cm, grubość  $\pm 3$  cm),
- badanie odchylenia osi kolektora ( $\pm 5$  mm),
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora z rur PVC i rur drenarskich (nie powinno przekraczać 5% projektowanego spadku),
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia włazów studzienek rewizyjnych ( $\pm 5$  mm),
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją elementów betonowych,
- sprawdzenie szczelności przewodów i studzienek zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002.

6.2. Wyniki odbiorów materiałów i wyrobów powinny być każdorazowo wpisywane do dziennika budowy.

## 7. OBMIAŁ ROBÓT

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanego i odebranego drenażu.

Ilość robót określa się na podstawie projektu z uwzględnieniem zmian zaaprobowanych przez Inżyniera i sprawdzonych w naturze.

## 8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej i drenażowej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

8.2. Odbiór techniczny częściowy obejmuje:

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją,
- zbadanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
- zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodów i stopnia jego zagęszczenia,
- zbadanie szczelności przewodu.

8.3. Odbiór techniczny końcowy obejmuje:

- zbadanie zgodności dokumentacji projektowej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadanie zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadanie rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
- zbadanie protokołów odbioru prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- zasypana studnia kolejnymi warstwami materiału filtracyjnego.

8.4. Zamawiającemu powinny zostać przedstawione następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
- projekt ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopów,
- inwentaryzacja geodezyjna,
- protokół szczelności systemu kanalizacji,
- atesty, deklaracje zgodności, certyfikaty zastosowanych materiałów,

8.5. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego i drenażowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

8.6. Kierownik budowy przekazuje Inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.

8.7. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru tych robót powinien znaleźć swoje odniesienie poprzez wpis do dziennika budowy.

## 9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez wykonawcę w oparciu o kosztorys ofertowy i dokumentację projektową. W przypadku rozbieżności ilościowej podstawą jest zakres rzeczowy według dokumentacji projektowej. odbiorze lub podzielona na etapy po wykonaniu i odbiorze częściowym elementów robót, które określone zostały w umowie.

Ostateczne rozliczenie umowy pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą następuje po dokonaniu odbioru końcowego.

Cena ryczałtowa obejmuje wszelkie czynności, wymagania i badania składające na wykonanie danego elementu robót, a także pomocnicze związane z przeprowadzeniem niezbędnych prób i badań, przygotowaniem stanowiska pracy i jego uporządkowaniem po zakończeniu robót.

## 10. PRZEPISY ZWIĄZANE.

### 10.1. Normy

PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych

PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje

PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania

PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne beczciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękzonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.

PN-EN 1401-3:2002(U) Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej.

Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3:

Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.

PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.

PN-64/H-74086 Stopnie Żeliwne do studzienek kontrolnych.

PN-B 10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.

PN-B 12037:1998 Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.

PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemie kanalizacji grawitacyjnej.

PN-EN681-1:2002 Uszczelnienie z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące

uszczeltek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma PN-C-89221:1998 Rury z tworzyw sztucznych. Rury drenarskie karbowane z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U)

#### 10.2. Inne dokumenty

- ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 roku, nr 92, poz. 881),
- Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163, Nr 170, poz. 1217 i Nr 227, poz. 1658 oraz z 2007 r. Nr 64, poz. 427 i Nr 82, poz. 560),
- Ustawa z dnia 27 .04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747),
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – instalacje sanitarne.