

Jednostka projektowania:

ComarBud **Marek Komar**

75-835 Koszalin, ul. Obotrytów 10

comarbud@wp.pl

tel. 507-184-529

NIP: 672-186-23-09

Szczegółowe Specyfikacje Techniczne

Nazwa zamierzenia budowlanego:

**UZBROJENIE TERENU INWESTYCYJNEGO
W OBRĘBIE ULIC: SZCZECIŃSKA, LECHICKA
W KOSZALINIE**

**Aktualizacja dokumentacji, w zakresie terenu SSSE
poniżej ul. Wołyńskiej w Koszalinie**

SZCZEGÓŁOWE SPECYFIKACJE TECHNICZNE
Branża sanitarna

Adres i kategoria obiektu budowlanego:

m. Koszalin

obręb ewid. nr 0008, 0024

Kategoria obiektu budowlanego – XXVI

Lokalizacja inwestycji:

m. Koszalin

obręb ewid. nr 0008, 0024

Nazwa inwestora oraz adres:

Gmina Miasto Koszalin

Rynek Staromiejski 6-7, 75-007 Koszalin

Zespół projektowy:

OPRACOWAŁ:

mgr inż. Marek Komar

nr uprawnień budowlanych: ZAP/0224/POOS/12

przynależność do izby: ZAP/IS/0062/13

Data opracowania (aktualizacji): 31.03.2023r.

Zawartość opracowania

D - 03.02.01	BRANŻA SANITARNA	4
1.	WSTĘP	4
I.	SIEĆ WODOCIĄGOWA	4
1.	OKREŚLENIA PODSTAWOWE	4
2.	MATERIAŁY	4
3.	SPRZĘT	6
4.	TRANSPORT	6
5.	WYKONANIE ROBÓT	7
6.	KONTROLA ROBÓT	10
7.	OBMIAR ROBÓT	12
8.	ODBIÓR ROBÓT	12
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	13
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	13
II.	KANALIZACJA SANITARNA, grawitacyjno-tłoczna	14
1.	WSTĘP	14
2.	MATERIAŁY	14
3.	SPRZĘT	17
4.	OBSŁUGA, TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE	17
5.	WYKONANIE ROBÓT	20
5.1.	Roboty przygotowawcze	20
5.2.	Roboty ziemne	20
5.3.	Roboty ziemne – wykopy głębokie	21
5.4.	Roboty montażowe	23
5.5.	Specyfikacja techniczna dla pompowni sanitarnych	27
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	29
7.	OBMIAR ROBÓT	30
8.	ODBIÓR ROBÓT	30
9.	PODSTAWA PŁATNOŚCI	31
10.	PRZEPISY ZWIĄZANE	31
III.	KANALIZACJA DESZCZOWA, grawitacyjno-tłoczna	32
1.	WSTĘP	32
1.1.	Zakres robót objętych SST	32
2.	MATERIAŁY	32
3.	SPRZĘT	36
4.	OBSŁUGA, TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE	36
5.	WYKONANIE ROBÓT	39
5.1.	Roboty przygotowawcze	39
5.2.	Roboty ziemne	39
5.3.	Roboty ziemne – wykopy głębokie	41
5.4.	Roboty montażowe	43
5.5.	Specyfikacja techniczna dla pompowni deszczowej	47
6.	KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	49
7.	OBMIAR ROBÓT	50

8. ODBIÓR ROBÓT	50
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	51
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	51
V. ZBIORNIKI RETENCYJNE	53
1. WSTĘP	53
2. MATERIAŁY	54
3. SPRZĘT	54
4. OBSŁUGA, TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE	54
5. WYKONANIE ROBÓT	55
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	56
7. OBMIAR ROBÓT	56
8. ODBIÓR ROBÓT	57
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	57

SST:

D - 03.02.01 BRANŻA SANITARNA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót sanitarnych, polegających na:

- budowie sieci i urządzeń kanalizacji deszczowej grawitacyjnej i tłocznej,
- budowie zbiorników retencyjnych wód deszczowych,
- budowie pompowni ścieków deszczowych,
- budowie sieci i urządzeń kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej i tłocznej,
- budowie sieci i urządzeń wodociągowych,
- demontażu istn. sieci,

w ramach tematu inwestycyjnego pod nazwą: „Uzbrojenie terenu inwestycyjnego w obrębie ulic Szczecińska-Lechicka w Koszalinie”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna (SST) stanowi dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót jak w 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna dotyczy budowy (przebudowy lub rozbudowy) podziemnych sieci: kanalizacji deszczowej, kanalizacji sanitarnej, sieci wodociągowej, oraz demontażu i/lub zabezpieczenia istn. sieci. Zakres robót precyzują poszczególne przedmiary robót.

I. SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. OKREŚLENIA PODSTAWOWE

Użyte w SST określenia należy rozumieć w każdym przypadku zgodnie z Polską normą PN - ISO 7607-1 - “Budownictwo Terminy Ogólne” oraz PN ISO 7607-2 - “Budownictwo - Terminy stosowane w umowach” i definicjami podanymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

- wodociąg - zespół współpracujących ze sobą obiektów i urządzeń inżynierskich, przeznaczony do zaopatrywania ludności i przemysłu w wodę,
- sieć wodociągowa zewnętrzna - układ przewodów wodociągowych znajdujący się poza budynkiem odbiorców, zaopatrujący w wodę ludność lub zakłady produkcyjne,
- przewód wodociągowy magistralny; magistrala wodociągowa - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od stacji wodociągowej do przewodów rozdzielczych,
- przewód wodociągowy rozdzielczy - przewód wodociągowy doprowadzający wodę od przewodu magistralnego do przyłączy domowych i innych punktów czerpalnych,
- przyłącze domowe; połączenie domowe - przewód wodociągowy z wodomierzem łączący sieć wodociągową z wewnętrzną instalacją obiektu zasilanego w wodę.

1.2. Ogólne wymagania dotyczące robót

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania

Ogólne wymagania dotyczące materiałów podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały, dla których normy PN i BN przewidują posiadanie zaświadczenia o jakości lub atestu, powinny być zaopatrzone przez producenta w taki dokument.

Inne materiały powinny być wyposażone w takie dokumenty na życzenie Inspektora nadzoru.

2.2. Rury przewodowe

Nowoprojektowany układ sieci wodociągowej przyjęto na wykonanie z rur PE100, SDR17, PN10 – o średnicach: 50x3,0mm, 63x3,8mm, 90x5,4mm, 110x6,6mm, 125x7,4mm i 160x9,5mm.

2.3. Kruszywo na podsypkę, obsypkę i nadsypkę

Podsypka (obsypka, nadsypka) pod rurociągi może być wykonana z piasku. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom norm: PN-EN 12620:2004, PN-B-06050:1999.

2.4. Armatura

W niniejszym opracowaniu przyjęto zastosować:

- hydranty nadziemne o średnicy Dn80 PN10, sztywne z przyłączem kołnierzowym. Kolumna hydranty ze stali nierdzewnej, stopu aluminium lub żeliwa min. GGG400, pełnym zabezpieczeniem antykorozyjnym wykonanym fabrycznie powłokami z żywic epoksydowych (min. grubość warstwy 250µm). Wszystkie części wewnętrzne wykonane z materiałów odpornych na korozję.

Hydranty poprzedzić zasuwą Dn80mm z końcówkami PE do zgrzewania. Szczegółowe ich usytuowanie przedstawiono w części graficznej niniejszego opracowania, na mapie syt.-wys. w skali 1:500.

- zasuwy wodociągowe: zastosowano zasuwy z pełnym przelotem, z żeliwa sferoidalnego (min. GGG400) z króćcami PE (dla rur PE), z klinem wygumowanym, pełnym zabezpieczeniem antykorozyjnym wykonanym fabrycznie powłokami z żywic epoksydowych (min. grubość warstwy 250µm).

Wrzeczona zasuwa wykonać w obudowie teleskopowej z tworzywa sztucznego ze skrzynką uliczną na poziomie terenu (obudowa HDPE, dekiel ciężki z żeliwa).

2.5. Elementy montażowe

Jako elementy montażowe należy stosować: tuleje przejściowe z rur PE na połączenia kołnierzowe, kołnierze stalowe (galwanizowane) dociskowe, uszczelki w wkładkami stalowymi, kształtki wodociągowe kołnierzowe z żeliwa sferoidalnego (zgodnie ze specyfikacją kształtek w części graficznej projektu).

2.6. Bloki oporowe

Należy stosować (jeśli wymagają tego zapisy P.B. i/lub P.W.): bloki oporowe prefabrykowane z betonu zwykłego klasy B25 odpowiadające wymaganiom normy BN-81/9192-04 i BN-81/9192-05 do przewodów o średnicach od 100 do 400 mm i ciśnieniu próbnym nie przekraczającym 0,98 MPa.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Rury przewodowe

Rury należy przechowywać w położeniu poziomym na płaskim, równym podłożu, w sposób gwarantujący zabezpieczenie ich przed uszkodzeniem i opadami atmosferycznymi oraz spełnienie warunków BHP.

2.7.2. Armatura przemysłowa (zasuwy, nasuwki, kompensatory, hydranty)

Armatura powinna być przechowywana w pomieszczeniach zabezpieczonych przed wpływami atmosferycznymi i czynnikami powodującymi korozję.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych elementów.

2.7.3. Kruszywo

Składowisko kruszywa powinno być zlokalizowane jak najbliżej wykonywanego odcinka wodociągu.

Podłoże składowiska powinno być równe, utwardzone, z odpowiednim odwodnieniem, zabezpieczające kruszywo przed zanieczyszczeniem w czasie jego składowania i poboru.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych przygotowawczych i wykończeniowych

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu niezbędnego do poprawnego i terminowego wykonania robót sprecyzowanych w przedmiarze robót.

W zależności od potrzeb, Wykonawca zapewnić musi odpowiedni sprzęt do wykonania robót ziemnych i wykończeniowych, minimalnie:

- koparkę podsiębierną,
- spycharkę kołową lub gąsiennicową,
- sprzęt do zabezpieczenia ścian wykopu,
- sprzęt do zagęszczania gruntu, a mianowicie: zagęszczarkę wibracyjną, ubijak spalinowy, walec wibracyjny.

3.3. Sprzęt do robót montażowych

Wykonawca przystępujący do wykonania sieci wodociągowej powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu niezbędnego do poprawnego i terminowego wykonania robót sprecyzowanych w przedmiarze robót.

W zależności od potrzeb i przyjętej technologii robót, Wykonawca musi zapewnić następujący sprzęt montażowy:

- samochód dostawczy, skrzyniowy,
- samochód samowyładowczy,
- samochód beczkowóz,
- żurawie samochodowe,
- zgrzewarka do złączy rur PE,
- zespół prądowórczy trójfazowy.

Sprzęt montażowy i środki transportu muszą być w pełni sprawne i dostosowane do technologii i warunków wykonywanych robót oraz wymogów wynikających z racjonalnego ich wykorzystania na budowie.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

4.2. Transport rur przewodowych

Rury można przewozić dowolnymi środkami transportu wyłącznie w położeniu poziomym.

Rury powinny być ładowane obok siebie na całej powierzchni i zabezpieczone przed przesuwaniem się przez podklinowanie lub inny sposób.

Rury w czasie transportu nie powinny stykać się z ostrymi przedmiotami, mogącymi spowodować uszkodzenia mechaniczne.

Podczas prac przeładunkowych rur nie należy rzucać, a szczególną ostrożność należy zachować przy przeładunku rur z tworzyw sztucznych w temperaturze blisko 0°C i niższej.

Przy wielowarstwowym układaniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu o więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej wyrobu. Pierwszą warstwę rur kielichowych i kołnierzowych należy układać na podkładach drewnianych, podobnie poszczególne warstwy należy przedzielać elementami drewnianymi o grubości większej niż wystające części rur.

4.3. Transport armatury przemysłowej

Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna (\leq DN50) powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.4. Transport kruszywa

Kruszywa użyte na podsypkę mogą być transportowane dowolnymi środkami.

Wykonawca zapewni środki transportowe w ilości gwarantującej ciągłość dostaw materiałów, w miarę postępu robót.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne” .

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

W celu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą pompowaną z wykopów lub z opadów atmosferycznych powinny być zachowane przez Wykonawcę co najmniej następujące warunki:

- a) górne krawędzie bali przyściennych powinny wystawać co najmniej 15 cm ponad szczytnie przylegający teren;
- b) powierzchnia terenu powinna być wyprofilowana ze spadkiem umożliwiającym łatwy odpływ wody poza teren przylegający do wykopu;
- c) w razie konieczności wykonany zostanie ciąg odprowadzający wodę na bezpieczną odległość.

5.3. Roboty ziemne

W przypadku usytuowania wykopu w jezdni Wykonawca materiał z rozbiórki odwiezie i złoży w miejscu uzgodnionym z Inspektorem nadzoru.

Wykopy należy wykonać jako otwarte obudowane. Jeżeli materiały obudowy nie są fabrycznie zabezpieczone przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych, to powinny one być zabezpieczone przez Wykonawcę poprzez zastosowanie odpowiednich środków antykorozyjnych lub impregnacyjnych właściwych dla danego materiału.

Metody wykonywania wykopów (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopów, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Nadmiar wydobytego gruntu z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę w miejsce wskazane przez Inspektora nadzoru.

Wykopy pod przewody powinny być rozpoczynane od najniżej położonego punktu rurociągu przesuując się stopniowo do góry. Wykonanie obrysu wykopu należy dokonać przez ułożenie przy jego krawędziach bali lub dyli deskowania w ten sposób, aby jednocześnie były ustalone odcinki robocze. Elementy te należy przytwierdzić kołkami lub klamrami.

Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy powinna być dostosowana do średnicy przewodu i wynosić 0,8 m plus średnica zewnętrzna przewodu. Deskowanie ścian wykopu należy prowadzić w miarę jego głębienia.

Charakterystyka robót (przyjęta w części kosztorysowej opracowania):

Średnica rury	Szerokość wykopu	Grubość podsypki	Grubość nadsypki
PE100 dn 315 mm	1,10 m	0,20 m	0,25 m
PE100 dn 225mm	1,10 m	0,20 m	0,25 m
PE100 dn 160mm	1,05 m	0,20 m	0,20 m
PE100 dn 125mm	1,05 m	0,15 m	0,20 m
PE100 dn 110mm	1,05 m	0,15 m	0,20 m
PE100 dn 90 mm	1,00 m	0,15 m	0,20 m
PE100 dn 63mm	0,90 m	0,15 m	0,20 m
PE100 dn 50mm	0,90 m	0,15 m	0,20 m

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym powinno być ono na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy (0,20 m) gruntu należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem przewodów. Usunięcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

5.4. Przygotowanie podłoża

Rodzaj podłoża jest zależny od rodzaju gruntu w wykopie.

Należy wykonać podłoże wzmocnione z piasku o grubości min. 15 cm(20 cm), zgodnie z PN-EN 12620:2004, PN-B-06050:1999. Wykonawca dokona zagęszczenia wykonywanego podłoża do ls nie mniej niż wymagania SST branży drogowej.

5.5. Roboty montażowe

Warunki ogólne

Najmniejsze spadki przewodów powinny zapewnić możliwość spuszczenia wody z rurociągów nie mniej jednak niż 0,1%.

Głębokość ułożenia przewodów przy nie stosowaniu izolacji cieplnej i środków zabezpieczających podłoże i przewod przed przemarzaniem powinna być taka, aby jego przykrycie (hn) mierzone od wierzchu przewodu do powierzchni projektowanego terenu było większe niż głębokość przemarzania gruntów hz, wg PN-EN 1997-1:2008 o 0,4 m dla rur o średnicy poniżej 1000 mm i o 0,2 m dla rur o średnicy 1000 mm oraz powyżej.

I tak przykrycie to powinno odpowiednio wynosić:

- w strefie o $h_z = 0,8$ m, $h_n = 1,2$ m i 1,0 m
- w strefie o $h_z = 1,0$ m, $h_n = 1,4$ m i 1,2 m

Odległość osi przewodu w planie od urządzeń podziemnych i naziemnych oraz od ściany budowli powinna być zgodna z dokumentacją.

Wytyczne wykonania przewodów

Przewód (rura ochronna) powinien być tak ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na 1/4 swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Na podłożu wzmocnionym przewód powinien być ułożony zgodnie z dokumentacją projektową.

Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

Połączenie rur należy wykonywać w sposób następujący:

- rury PE poprzez zgrzewanie doczołowe

Połączenia kształtek żeliwnych kołnierzowych należy wykonywać złączami uszczelnionymi pierścieniami gumowymi z wkładką stalową. Zastosować śruby ze stali nierdzewnej.

Do wykonywania zmian kierunków przewodu należy stosować łuki, kolana i trójniki .

Wytyczne wykonania bloków oporowych

Bloki oporowe należy umieszczać pod zasuwami i hydrantami, a także na zmianach kierunku: dla przewodów z tworzyw sztucznych przy zastosowaniu kształtek elektrooporowych, zaś dla przewodów żeliwnych i stalowych (nie łączonych przez spawanie na styk) o średnicy powyżej 200 mm i kącie odchylenia większym niż 10°.

Blok oporowy powinien być tak ustawiony, aby swą tylną ścianą opierał się o grunt nienaruszony. W przypadku braku możliwości spełnienia tego warunku, należy przestrzeń między tylną ścianą bloku a gruntem rodzimym zalać betonem klasy B7,5 przygotowanym na miejscu.

Odległość między blokiem oporowym i ścianką przewodu wodociągowego powinna być nie mniejsza niż 0,10 m. Przestrzeń między przewodem a blokiem należy zalać betonem klasy B7,5 izolując go od przewodu dwoma warstwami papy.

Wykop do rzędnej wierzchu bloku można wykonywać dowolną metodą, natomiast poniżej - do rzędnej spodu bloku - wykop należy pogłębić ręcznie tuż przed jego posadowieniem, zgodnie z normą BN-81/9192-04.

Wykop w miejscu wbudowania bloku należy zasypywać (do rzędnej wierzchu bloku) od strony przewodu wodociągowego.

Armatura odcinająca

Armaturę odcinającą (zasuwy) należy instalować:

- na węzłach wodociągowych (przy odgałęzieniach),
- na przyłączach,

Elementy montażowe

Elementy te należy stosować:

- złącza PE/kołnierzowe dla montażu zasuw i przewodów zlokalizowanych w gruncie oraz dla łączenia przebudowanych odcinków przewodów z istniejącymi stalowymi.

Zasypanie wykopów i ich zagęszczenie.

Użyty materiał i sposób zasypania nie powinny spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz istniejącego uzbrojenia.

Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, sypki, drobno- i średnioziarnisty wg PN-B-02481:1998.

Materiał zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być zagęszczony ubijakiem ręcznym po obu stronach przewodu, zgodnie z PN-B-06050:1999.

Pozostałe warstwy gruntu dopuszcza się zagęszczać mechanicznie, o ile nie spowoduje to uszkodzenia przewodu. Wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być nie mniejszy niż - wymagania dodatkowe podane w SST D-02.00.01. Odbudowanie nawierzchni po przekopie wykona Wykonawca drogi.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Istnieją dwa sposoby łączenia rur z PE:

Zgrzewanie elektrooporowe. Charakterystyczną cechą wszystkich systemów zgrzewania elektrooporowego jest to, że kształtka posiada wbudowany element grzejny w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego, zatopionego w jej wewnętrznej powierzchni. Podczas przepływu prądu przez drut wydzielające się ciepło rozgrzewa materiał na wewnętrznej powierzchni złączki i na zewnętrznej powierzchni rury, powodując jego uplastycznienie oraz wzajemne przenikanie się tworzywa. Pełna wytrzymałość połączenia uzyskuje się po ostudzeniu. Czas chłodzenia zależy od

średnicy. Próby ciśnieniowe można wykonać po całkowitym schłodzeniu wszystkich połączeń. Przyjmuje się czas minimum 1 godziny od ostatniego zgrzewania. Parametry kształtek są zapisane w postaci nadruku, kodu kreskowego lub karty magnetycznej. W niektórych systemach zgrzewarka sama odczytuje parametry drutu oporowego.

Zgrzewanie doczołowe. Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Na wytrzymałość połączeń zgrzewanych wpływ mają: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisku, czas docisku, czas nagrzewania w głąb, czas wyjęcia płyty grzejnej i dosunięcia łączonych powierzchni, czas łączenia, czas chłodzenia, temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonywanie kształtek segmentowych. Jest stosowane na ogół dla średnic od 90 mm. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

6. KONTROLA ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Kontrola, pomiary i badania

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania mające na celu:

- zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
- określenie rodzaju gruntu i jego uwarstwienia,
- określenie stanu terenu,
- ustalenie składu betonu i zapraw,
- ustalenie sposobu zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- ustalenie metod wykonywania wykopów,
- ustalenie metod prowadzenia robót i ich kontroli w czasie trwania budowy.

6.3. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością zaakceptowaną przez Inżyniera w oparciu o normę BN-83/8836-02, PN-81/B-10725 i PN-91/B-10728.

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych na placu budowy stałych punktów niwelacyjnych z dokładnością odczytu do 1 mm,
- sprawdzenie metod wykonywania wykopów,
- zbadanie materiałów i elementów obudowy pod kątem ich zgodności z cechami podanymi w dokumentacji technicznej i warunkami technicznymi podanymi przez wytwórcę,
- badanie zachowania warunków bezpieczeństwa pracy,
- badanie zabezpieczenia wykopów przed zalaniem wodą,
- badanie prawidłowości podłoża naturalnego, w tym głównie jego nienaruszalności, wilgotności i zgodności z określonym w dokumentacji,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanego podłoża wzmocnionego z kruszywa lub betonu,
- badanie głębokości ułożenia przewodu, jego odległości od budowli sąsiadujących i ich zabezpieczenia,
- badanie ułożenia przewodu na podłożu,
- badanie odchylenia osi przewodu i jego spadku,
- badanie zastosowanych złączy i ich uszczelnienie,
- badanie zmiany kierunków przewodu i ich zabezpieczenia przed przemieszczaniem,

- badanie zabezpieczenia przewodu przy przejściu pod drogami (rury ochronne, obudowy tunelowe),
- badanie zabezpieczenia przed korozją i prądami błądzącymi,
- badanie wykonania obiektów budowlanych na przewodzie wodociągowym (w tym: badanie podłoża, sprawdzenie zbrojenia konstrukcji, izolacji wodoszczelnej, zabezpieczenia przed korozją, sprawdzenie przejść rurociągów przez ściany, sprawdzenie montażu przewodów i armatury, sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazów oraz sprawdzenie stopni włazowych, otworów montażowych i urządzeń wentylacyjnych),
- badanie szczelności całego przewodu,
- badanie warstwy ochronnej zasypu przewodu,
- badanie zasypu przewodu do powierzchni terenu poprzez badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych jego warstw.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże nie powinno przekroczyć ± 3 cm,
- dopuszczalne odchylenia w planie krawędzi wykonanego podłoża wzmocnionego od ustalonego na ławach celowniczych kierunku osi przewodu nie powinny przekraczać: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 5 cm,
- różnice rzędnych wykonanego podłoża nie powinny przekroczyć w żadnym jego punkcie: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia osi przewodu od ustalonego na ławach celowniczych nie powinny przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych 10 cm, dla pozostałych przewodów 2 cm,
- dopuszczalne odchylenia spadku przewodu nie powinny w żadnym jego punkcie przekroczyć: dla przewodów z tworzyw sztucznych ± 5 cm, dla pozostałych przewodów ± 2 cm i nie mogą spowodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani zmniejszenia jego do zera,
- stopień zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m nie powinien wynosić mniej niż wymagania SST branży drogowej.

6.4. Próby szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu ciśnieniowego (wodociągowego i przewodów tłocznych) należy przeprowadzić próby szczelności wg PN-81/B-10725. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5x ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 1,0 Mpa. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, ale na życzenie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną. Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika sieci.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód (wodociągowy) poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Woda płuczająca po zakończeniu płukania powinna być poddana badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym w jednostce badawczej do tego upoważnionej. Jeśli wyniki badań wskazują na potrzebę dezynfekcji przewodu, proces ten powinien być przeprowadzony przy użyciu roztworu PODCHLORYNU SODU w czasie 24 godzin przy stężeniu 2‰ tj. 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody w rurociągu. Po tym okresie kontaktu, pozostałość chloru w wodzie powinna wynosić np. 10 mgCl₂/dm³. Po zakończeniu dezynfekcji i spuszczeniu wody z przewodu należy ponownie go wypłukać. Wyniki badań i dopuszczenie do poboru wody muszą być

udokumentowane protokołem sporządzonym przez uprawnioną jednostkę badawczą np. SANEPID i stanowią integralną część dokumentacji powykonawczej.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe precyzuje przedmiar robót – jednostką podstawową jest m (metr) wykonanego i odebranego przewodu .

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inspektora nadzoru, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt. 6 dały wyniki pozytywne.

8.2. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają wszystkie technologiczne czynności związane z budową linii wodociągowych, a mianowicie:

- roboty przygotowawcze,
- roboty ziemne z obudową ścian wykopów,
- przygotowanie podłoża,
- roboty montażowe wykonania rurociągów,
- próby szczelności przewodów, zasypanie i zagęszczenie wykopu.

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

Długość odcinka robót ziemnych poddana odbiorowi nie powinna być mniejsza od 50m.

Dopuszcza się zwiększenie lub zmniejszenie długości przeznaczonego do odbioru odcinka przewodu z tym, że powinna być ona uzależniona od warunków lokalnych oraz umiejscowienia uzbrojenia lub uzasadniona względami techniczno-ekonomicznymi.

Inspektor nadzoru dokonuje odbioru robót zanikających zgodnie z zasadami określonymi w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”.

8.3. Odbiór końcowy

Odbiorowi końcowemu wg PN-B-10725:1997 i PN-B-10728:1991 podlega:

- sprawdzenie kompletności dokumentacji do odbioru technicznego końcowego (polegające na sprawdzeniu protokołów badań przeprowadzonych przy odbiorach technicznych częściowych),
- badanie szczelności całego przewodu (przeprowadzone przy całkowicie ukończonym i zasypanym przewodzie, otwartych zasuwach - zgodnie z punktem 8.2.4.3 normy PN-B-10725:1997,
- badanie jakości wody (przeprowadzone stosownie do odpowiednich norm obowiązujących w zakresie badań fizykochemicznych i bakteriologicznych wody),
- odbudowa nawierzchni po przekopie.

Wyniki przeprowadzonych badań podczas odbioru powinny być ujęte w formie protokołu, szczegółowo omówione, wpisane do dziennika budowy i podpisane przez nadzór techniczny oraz członków komisji przeprowadzającej badania.

Wyniki badań przeprowadzonych podczas odbioru końcowego należy uznać za dokładne, jeżeli wszystkie wymagania (badanie dokumentacji i szczelności całego przewodu) zostały spełnione.

Jeżeli któreś z wymagań przy odbiorze technicznym końcowym nie zostało spełnione, należy ocenić jego wpływ na stopień sprawności działania przewodu i w zależności od tego określić konieczne dalsze postępowanie.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano w SST D-00.00.00 „Wymagania ogólne”

9.2. Cena jednostek obmiarowych

Zgodnie z wycenionym przedmiarem / kosztorysem ofertowym Wykonawcy.

Wycena winna uwzględniać:

- dostawę materiałów,
- wykonanie robót przygotowawczych,
- wykonanie wykopu w gruncie I - IV kat. wraz z umocnieniem ścian wykopu i jego odwodnieniem,
- przygotowanie podłoża ,
- ułożenie przewodów wraz z montażem armatury i innego wyposażenia,
- wykonanie zabezpieczeń przewodu ,
- przeprowadzenie próby szczelności,
- zasypanie wykopu wraz z jego zagęszczeniem,
- pomiary i badania, wykonanie dokumentacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-01060:1987 Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
2. PN-B-06050:1999 Geotechnika - Roboty ziemne - Wymagania ogólne
3. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania przy odbiorze.
4. PN-M-74024-00:1983 Armatura przemysłowa. Zasuwy klinowe kołnierzowe żeliwne. Wymagania i badania.
5. PN-M-74081:1998 Skrzynki uliczne stosowane w instalacjach wodnych i gazowych.
6. PN-M-74091:1989 Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa.

+ normy wymienione w treści SST

II. KANALIZACJA SANITARNA

1. WSTĘP

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci kanalizacji sanitarnej, grawitacyjnej oraz tłocznej (wraz z pompowniami, studniami rozprężnymi) i obejmują:

- a/ wykopy w gruncie kat. I-IV,
- b/ zasypanie wykopu,
- c/ wywóz nadmiaru ziemi,
- d/ umocnienie pionowych ścian wykopu,
- e/ kanały rurowe z kamionki, PCV-U i przewody tłoczne z PE 100,
- f/ studzienki rewizyjne z kręgów betonowych \varnothing 1200 prefabrykowane łączone na uszczelki, oraz studnie PVC/PP Dn 425mm,
- g/ przepompownie ścieków.

Ilości robót podano w przedmiarze robót.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednikami polskimi.

Kanalizacja sanitarna - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wewn. instalacji sanitarnej z siecią kanalizacji sanitarnej.

Urządzenia (elementy) uzbrojenia sieci

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Komora kanalizacyjna - komora rewizyjna na kanale przelazowym przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów.

Komora połączeniowa - komora kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Komora robocza - zasadnicza część studzienki lub komory przeznaczona do czynności eksploatacyjnych. Wysokość komory roboczej jest to odległość pomiędzy rzędną dolnej powierzchni płyty lub innego elementu przykrycia studzienki lub komory, a rzędną spocznika.

Płyta przykrycia studzienki lub komory - płyta przykrywająca komorę roboczą.

Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia podziemnych studzienek rewizyjnych lub komór kanalizacyjnych, umożliwiający dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

Kineta - wyprofilowany rowek w dnie studzienki, przeznaczony do przepływu w nim ścieków.

Pierścień odciążający – pierścień żelbetowy wsporczy dla płyty nastudziennej przenoszący obciążenia statyczne i dynamiczne na grunt z pominięciem trzonu studni.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST 00.00.00 Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

Materiały do budowy kanalizacji sanitarnej muszą posiadać europejski certyfikat zgodności „CE” lub, w przypadku pochodzenia z krajów nie należących do Unii Europejskiej, znak bezpieczeństwa „B”.

2.2. Rury i przewody kanalizacyjne

Zastosowano rury kamionkowe kielichowe glazurowane produkowane zgodnie z normą PN EN 295 oraz posiadające następujące wartości poza normowe, dopuszczające do stosowania w ciągach komunikacyjnych:

- wodoszczelność połączeń - woda 2,4 bar w czasie 15 min – zgodnie z ATV –DVWK-A 142, Pkt 3.1.
- wytrzymałość na zmęczenie pod obciążeniem zmiennym 2,5-10kN (maks. częstotliwość 12 Hz), ilość cykli ($6,4 \times 10^4$) po nasączeniu w: paliwie i środka odladzającym- zgodnie z PN-EN 295-3
- odporność na cykle termiczne (4 godzinny cykl zamrażania i odmrażania w temp. od -18 °C do +18 °C) po nasączeniu w: paliwie i środka odladzającym - zgodnie z PB/TB-1/23:2005.
- rezystancja elektrostatyczna – zgodnie z PN EN ISO 8031:1998 dla obiektów petrochemicznych
- niepalność - reakcja na ogień w kanałach grawitacyjnych - zgodnie z PN EN 13501-1:2008.

Potwierdzone Aprobatą Techniczną IBDiM.

Dla budowy rozpatrywanej inwestycji przyjęto do zastosowania rury:

- DN 200mm (Dw 200 ±5mm, Dz 242 ±5mm), w odcinkach jednostkowych o długości L= 2500 mm, klasy 200 i wytrzymałości 40 kN/m, systemu C, rura kamionkowa kielichowa, glazurowana z uszczelką S,
- DN 250mm (Dw 250 ±6mm, Dz 299 ±6mm), w odcinkach jednostkowych o długości L= 2000 i 2500 mm, klasy 160 i wytrzymałości 40 kN/m, systemu C, rura kamionkowa kielichowa, glazurowana z uszczelką S i/lub K.

Odcinki boczne służące do podłączenia przyległych działek wykonać należy z rur PVC-U, o parametrach techniczno-wytrzymałościowych: klasa „S”, SDR34 – o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową. Zastosowano rury o średnicach 160x4,7mm.

Nowoprojektowany układ sieci tłocznej kanalizacji sanitarnej przyjęto na wykonanie z rur PE100, SDR17, PN10 – o średnicach: 90x5,4mm i 160x9,5mm.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Na kanałach sanitarnych, zastosowano studnie betonowe włazowe o średnicy wewnętrznej DN/ID: Dn 1200mm z kręgów betonowych typu EU, jako: wykonane z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, łączonych za pomocą uszczelki gumowych odpornych w zakresie temperatur -30°C do +80°C oraz w zakresie pH od 5 do 9. Studnie spełniać powinny wymagania PN-88-B-06250 i PN-EN 1917.

Pierścienie odciążające stosować dla studni zlokalizowanych w nawierzchni drogowej.

W części dennej studni, fabrycznie (wyprofilowana zostanie kineta) oraz nawiercone otwory do osadzania króćców podłączeniowych. Część denną umieścić na fundamencie z suchego betonu gr. 10cm.

Część denna i kręgi pośrednie wyposażone będą fabrycznie w stopnie złazowe (dla studni o komorze roboczej o wysokości powyżej 1m). Studnia zakończona będzie pokrywą przystosowaną do włazów kanałowych $\varnothing 600$ mm z otworem umieszczonym bezpośrednio nad stopniami złazowymi.

Jako zwieńczenie studni zastosować włazy kanałowe okrągłe o prześwicie 600mm – klasy:

- D400 (na obciążenie 40t zgodnie z PN-EN 124), wysokość korpusu min. 100mm, prześwit ≥ 600 mm. Z wypełnieniem betonowym, wkładką gumową i zabezpieczeniem przed obrotem. Włazy klasy D400 zastosować dla studni zlokalizowanych w nawierzchniach drogowych.

- B125 (na obciążenie 12,5t zgodnie z PN-EN 124), wysokość korpusu min. 80mm, prześwit ≥ 600 mm. Z wypełnieniem betonowym, wkładką gumową i zabezpieczeniem przed obrotem. Włazy klasy B125 zastosować dla studni zlokalizowanych w terenach zielonych, chodnikach i ścieżkach rowerowych.

Włączenia przewodów sanitarnych do studni wykonać (fabrycznie) przy pomocy króćców dostudziennych jako typowe, szczelne, uniemożliwiające infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację wód deszczowych do gruntu.

Powierzchnię zewnętrzną studni zaizolować przeciwwilgociowo i przeciwkorozyjnie odpowiednimi materiałami izolacyjnymi specjalistycznymi, lub zastosować studnie posiadające „Oświadczenie (producenta) o braku konieczności stosowania powłok ochronnych”.

Należy zastosować studnie posiadające aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w sieciach kanalizacyjnych i pasach drogowych wydane przez ITB i/lub IBDiM.

Na odczęściach bocznych od sieci zaprojektowane studzienki z tworzywa sztucznego składać się będą z następujących podstawowych elementów:

- kinety z PP z uźbrowaniem wzmacniającym $\varnothing 425$ mm,
- rury trzonowej $\varnothing 425$ z PP, korugowanej, jednowarstwowej,
- rury teleskopowej PVC $\varnothing 425$, gładkiej,
- włazu żeliwnego $\varnothing 425$, dwóch uszczelek 425mm.

Kanały podłączać do kinety przy pomocy uszczelki gumowej (bosy koniec rury z nałożoną uszczelką – kineta), bądź gdy włączenie ma miejsce powyżej kinety studni poprzez wkładkę „in situ” z uszczelką gumową. W razie potrzeby zastosować przeguby kulowe $\pm 7,5^\circ$.

Należy zastosować studnie posiadające aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w sieciach kanalizacyjnych wydane przez COBRI „Instal” w Warszawie, oraz dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym – aprobata techniczna IBDiM w Warszawie. Część denną umieścić na podsypce piaskowej gr. 15cm.

2.4. Przepompownie

W poprzednich etapach budowy wykonano układ sieci grawitacyjnych obejmujących 3 odrębne zlewnie, doprowadzające zebrane ścieki do 3 przepompowni.

Ps.2 – o wydajności obliczeniowej $q = 10,04 \text{ dm}^3/\text{s}$, zbiornik DN/ID 1500mm (działka ewid. 26/5 z obrębu 0024 – teren 90E,K)

Ps.3 – o wydajności obliczeniowej $q = 26,97 \text{ dm}^3/\text{s}$, zbiornik DN/ID 2000mm (działka ewid. 26/7 z obrębu 0024 – teren 94E,K)

Przepompownia Ps.1 – o wydajności obliczeniowej $q = 2,46 \text{ dm}^3/\text{s}$, zbiornik DN/ID 1500mm (działka ewid. 26/7 z obrębu 0024 – teren 86E,K).

Zakres modernizacji istn. przepompowni w ul. Szczecińskiej (teraźniejszy etap budowy), polega na wymianie pomp o wydajności **14,0 dm^3/s** na pompy o wydajności **41,0 dm^3/s** . W celu zapewnienia odpowiedniej wymaganej objętości retencyjnej pompowni, wymieniony zostanie zbiornik pompowni o średnicy wewn. 1500mm, na nowy o średnicy wewn. 2000mm. Automatyka, sterowanie, orurowanie wewnętrzne pompowni i inne wyposażenie techniczne, dostosowane zostanie do nowych pomp. Rurociąg tłoczny o średn. 160mm jest wystarczający i nie podlega wymianie / modernizacji. Bez zmian pozostają także inne elementy wyposażenia i uzbrojenia przepompowni, jak: ogrodzenie, dojazd, zabezpieczenia terenu, i.t.p..

Przepompownie ogrodzić należy systemowym ogrodzeniem z siatki wzmocnionej, tłoczzonej, powlekanej tworzywem PVC na systemowych fundamentach prefabrykowanych. Dodatkowo ogrodzenie i teren każdej przepompowni należy zabezpieczyć przed nieuprawnionym dostępem osób postronnych (w tym kradzieżą) z automatycznym powiadamianiem o takim zdarzeniu firmy zajmującej się ochroną tychże obiektów. Prace z tym związane zostaną zrealizowane na zlecenie przez wybraną przez Inwestora firmę ochraniarską.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00.00 Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji sanitarnej powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu niezbędnego do poprawnego i terminowego wykonania robót sprecyzowanych w przedmiarze robót.

4. OBSŁUGA, TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Rury dostarczane przez producentów mają zazwyczaj na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

Rury PVC są dostarczane z uszczelką zabezpieczoną dla celów magazynowych smarem silikonowym.

Włazy, wpusty uliczne, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

Włazy powinny być posegregowane wg klas.

Kręgi należy składować na placach lub gruncie nieutwardzonym wyrównanym i odwodnionym pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Cegła kanalizacyjna może być przechowywana na składowiskach otwartych.

Wykonawca jest zobowiązany do składowania cegieł na składowiskach wyrównanych i utwardzonych, z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Składowiska powinny być oczyszczone z gruzu, błota lub innych zanieczyszczeń.

Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne nad drugimi maksymalnie w 3 warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m. Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.1. Składowanie materiałów

Rury kanalizacyjne z kamionki

Miejsce składowania rur kamionkowych należy odpowiednio przygotować. Unikać należy składowania rur na terenach niestabilnych i pochyłych, nawodnionych i bagnistych oraz gleb zanieczyszczonych. Nigdy nie układać rur bezpośrednio na ziemi (stosować podkładki).

Rury dostarczane jako spakowane na paletach ustawiać na podłożu, warstwami o wysokości jednej palety.

Rury dostarczane pojedynczo (luzem) układać na podkładkach drewnianych z belek o wymiarach minimum 15x15cm (rozstaw max. 1,5m), z nabitymi klinami w kształcie trapezu w punktach skrajnych podkładki oraz pomiędzy wszystkimi rurami w najniższej warstwie piramidy. Rury kamionkowe układać należy naprzemiennie, kielichami – końcówkami.

Dla rur o średnicy 250 i 300mm maksymalna ilość warstw rur w piramidzie nie może przekroczyć 3 warstw.

Powyższe zapisy wyznaczają minimalne wymagania stawiane składowiskom rur kamionkowych na placu budowy. Każdorazowo należy przestrzegać wymagań jakie w tym zakresie stawia producent dostarczanych na budowę rur. W szczególności w zależności od średnic składowanych rur sprawdzać każdorazowo maksymalne dopuszczalne ilości warstw składowania rur w stosach, wymagania dla wymiarów przekładek drewnianych oraz sposobu klinowania stosów. Producent rur wymagać może stosowania zadaszania składowiska i/lub przykrywania stosów np. plandeką zabezpieczającą.

Rury przewodowe z PE

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur tworzywowych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać dopuszczalnej wysokości składowania określonej przez Producenta (Sposób składowania nie może powodować nacisku na rury i ich deformacji). Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Uszczelki, kształtki, smar

Uszczelki, kształtki i smar do połączeń kielichowych, przechowywać należy w opakowaniach oryginalnych, w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczających przed wpływem światła i wysokich temperatur. Minimalne zabezpieczenie palety ze składowanymi kształtkami to owinięcie każdej palety folią zabezpieczającą. Okres przechowywania uszczelki maksymalnie ograniczać w czasie. Przed montażem uszczelki przywrócić im temperaturę 20°C w celu uzyskania odpowiedniej elastyczności (np. poprzez namoczenie w ciepłej wodzie). Nie przechowywać uszczelki w pomieszczeniach w których znajdują się urządzenia wytwarzające ozon np. silniki elektryczne, paliwa, chemikalia i rozpuszczalniki. Przy składowaniu uszczelki nie wolno ich wieszać, naciągać i ścisnąć powodując ich odkształcenie. Sposób składowania nie powinien utrudniać dostępu do kształtek i armatury oraz powodować trudności w szybkiej ich identyfikacji.

Kręgi betonowe

Kręgi betonowe i żelbetowe można składować na nieutwardzonym, wyrównanym gruncie pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekroczy 0,50MPa.

Przy składowaniu kręgów w pozycji wbudowania, wysokość stosu nie może przekroczyć 1,8m. Sposób składowania powinien umożliwiać swobodny dostęp do poszczególnych elementów lub stosów.

Włazy i stopnie żeliwne

Włazy i stopnie żeliwne powinny być składowane w miejscach nie narażonych na działanie czynników korodujących – podłoże składowiska powinno być wyrównane i odwodnione.

Włazy przed składowaniem powinny być posegregowane wg klas obciążeń.

Kształtki żeliwne i armatura

Kształtki żeliwne i armaturę składować należy jako posegregowane w zależności od typu i średnicy na paletach drewnianych. Minimalne zabezpieczenie palety ze składowanymi kształtkami żeliwnymi to owinięcie każdej palety folią zabezpieczającą. Zaleca się jednak składowanie kształtek i armatury w oryginalnych opakowaniach producenta lub specjalnych pojemnikach, w zamkniętych pomieszczeniach, zabezpieczających przed niekorzystnym wpływem czynników atmosferycznych, przypadkowym uszkodzeniem oraz kradzieżą. Sposób składowania nie powinien utrudniać dostępu do kształtek i armatury oraz powodować trudności w szybkiej ich identyfikacji.

Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

4.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

4.3. Transport materiałów

Transport rur i kształtek z kamionki musi odpowiadać wymaganiom producenta. Zaleca się zakup materiałów z dowozem organizowanym przez producenta poszczególnych elementów i materiałów.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Rury kielichowe na platformie samochodu powinny leżeć kielichami naprzemianlegle, na podkładach drewnianych o szerokości min. 10cm, ułożonych prostopadle do osi rur. Rury należy zabezpieczyć przed porysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy rozładunku i załadunku, rur nie wolno rzucać ani przetaczać po pochylni.

Do podnoszenia rur stosować urządzenia o odpowiednim udźwigu, manewrować powoli unikając przechyłu, unikać uderzeń i otarć rur w załadunku, transporcie, rozładunku i przy układaniu na stosach. Unikać przeciągania rur po ziemi, nie dopuszczać do ich upadku, nawet jeżeli są chronione oponami lub piachem. W trakcie podnoszenia rur nie wolno przebywać pod ładunkiem. Do podnoszenia wiązek rur stosować zawiesia tekstylne (min. dwie sztuki) opasające wiązkę od dołu. Nigdy nie podnosić wiązek przy pomocy haków i ssawek. Do przenoszenia wiązek nie wykorzystywać taśm spinających wiązki rur. Przy podnoszeniu rur pojedynczych podnosić za trzon rury z wykorzystaniem szerokiego i płaskiego zawiesia tekstylnego umieszczonego na środku ciężkości odcinka rurowego po upewnieniu się że zawiesie nie przemieści się (wykluczyć możliwość poślizgnięcia się zawiesia na powierzchni rury).

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia ich styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy bądź innych odpowiednich materiałów, oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

Kształtki należy przewozić w specjalnie przystosowanych pojemnikach, skrzyniach itp. Zaleca się składowanie kształtek w ich oryginalnych opakowaniach, aż do momentu ich użycia. Pozostałe warunki są podobne jak przy składowaniu i transporcie rur.

Wyposażenie i części składowe pompowni ścieków, komór pomiarowych, połączeniowych oraz instalacje dozowania chemii, należy zamawiać u dostawcy (wytwórcy) w formie gotowych urządzeń. Zamówienie poszczególnych elementów obejmować powinno dostawę i transport w zakresie obowiązków dostawcy urządzenia.

Rury PE w wiązkach muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawieszin z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PE należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadunku rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Zachować ustalenia podane w SST D-01.01.01.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,40m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian pod rurociągi należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dla odcinków wykonywanych metodą wykopu otwartego, przyjęto wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, umocnione w razie potrzeby pełnym szalowaniem. Rodzaj umocnienia pozostawia się do wyboru Wykonawcy robót (pamiętać o wymaganiach BHP!).

- Kanalizacja sanitarna grawitacyjna:

Przed przystąpieniem do montażu kanałów, należy dokonać odbioru technicznego wykopu i podłoża zgodnie z PN-92/B-10732, z uwzględnieniem wymagań stawianym dla kanałów z kamionki. Sposób podparcia rur zapewnić musi warunki przyjęte w obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych przeprowadzonych dla niniejszej inwestycji. Obliczenia te zostały załączone do opracowania.

Przeliczenie STATYKI wykonano przy założeniu zabezpieczenia ścian wykopu: A2/B2 – zagęszczanie gruntu warstwami z kontrolą wskaźnika zagęszczania gruntu. Zabezpieczenie ścian wykopu wyciągane z jednoczesnym warstwowym zagęszczaniem.

Wynikający z obliczeń sposób ułożenia (posadowienia) rury przewidziany jest na: podbudowie piaszczystej lub żwirowej (gr. 20cm), z kątem posadowienia 90°.

Wypełnienie wykopu:

Obsypka gruntem G1 (piasek) - okolica rury do 25-30 cm ponad lico rury.

Zasyпка gruntem G1 (piasek) patrz obl. – wypełnienie wykopu.

Przeliczenie Statyki wykonano przy założeniu wykonania zagęszczenia 95% proktora. Z uwagi na fakt, iż rodzaj zabezpieczenia ścian wykopu ma duży wpływ na wyniki obliczeń STATYKI, należy każdorazowo dokonać przeliczenia w momencie, kiedy technologia zabezpieczenia ścian wykopu, zasypywania lub zagęszczania zostałaaby zmieniona. W przypadku, jeśli w trakcie robót ziemnych wystąpią istotne różnice w rodzaju gruntu w stosunku do tego, jaki został określony na podstawie danych przyjętych do obliczeń, należy każdorazowo dokonać przeliczenia.

Charakterystyka robót (przyjęta w części kosztorysowej opracowania):

Średnica rury	Szerokość wykopu	Grubość podsypki	Grubość nadsypki
PVC-U Dn 160	1,00 m	0,15 m	0,20 m
Kam. Dn 200	1,24 m	0,20 m	0,30 m
Kam. Dn 250	1,30 m	0,20 m	0,30 m

- Kanalizacja tłoczna:

Zastosowane rury z PE100, wymagają ułożenia podsypki piaskowej o grubości warstwy min. 15cm oraz obsypki (z nadsypką) piaskowej do wysokości 20cm nad lico rury. Rury układać należy na wyrównanym podłożu, jako zasypkę wykorzystać grunt z wykopu.

Charakterystyka robót (przyjęta w części kosztorysowej opracowania):

Średnica rury	Szerokość wykopu	Grubość podsypki	Grubość nadsypki
PE100 dn 160mm	1,05 m	0,20 m	0,20 m
PE100 dn 90 mm	1,00 m	0,15 m	0,20 m

Zachować ustalenia podane w SST D-02.00.01.

5. 3. Roboty ziemne – wykopy głębokie

BUDOWA SIECI METODAMI WYKOPOWYMI – GŁĘBOKIE WYKOPY

A. Wstęp

1. Wykopy to budowle ziemne należące do kategorii stałych lub tymczasowych konstrukcji określanych jako obiekty budowlane.

2. Wykopy o pionowych, nieumocnionych ścianach, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane w gruntach zwartych tylko do głębokości 1 m, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.

3. Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m, lecz nieprzekraczającej 2 m mogą być wykonywane, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska.

4. Roboty związane z wykonywaniem obudów ścian, szalunków oraz zabezpieczeń wykopów są zaliczane do szczególnie niebezpiecznych.

B. Działania przed rozpoczęciem robót

1. Prace ziemne w głębokich wykopach z zastosowaniem obudów ścian, szalunków i innych zabezpieczeń

muszą być prowadzone pod nadzorem doświadczonych i wykwalifikowanych osób, posiadających wiedzę z zakresu BHP.

2. Należy dokładnie sprawdzać kompetencje powyższych osób.

3. Pracownicy zatrudnieni do robot zabezpieczających skarpy głębokich wykopów obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami muszą posiadać wymagane kwalifikacje zawodowe i zdrowotne. Powinni być także przeszkoleni w zakresie BHP odpowiednio do zakresu prowadzonych prac oraz zapoznani z ryzykiem zawodowym dla zadania.

4. Maszyny, urządzenia, narzędzia i sprzęt pomocniczy stosowany przy umacnianiu skarp głębokich wykopów obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami powinny być sprawne technicznie oraz posiadać wymagane certyfikaty. Osoby je obsługujące muszą posiadać wymagane uprawnienia i badania lekarskie.

5. Trwałe obudowy ścian głębokich wykopów muszą mieć określone maksymalne parcie gruntu na ścianę, zgodnie z parametrami zamieszczonymi w dokumentacji technicznej.

6. Pracowników zatrudnionych w warunkach zagrożeń wynikających z **Oceny Ryzyka dla Zadania** trzeba wyposażyć w odpowiednią odzież, obuwie i sprzęt ochronny. Należy ich także zapoznać z zasadami stosowania tego sprzętu.

7. **Roboty szczególnie niebezpieczne** należy prowadzić w minimum dwuosobowej obsadzie. Ponadto, trzeba zadbać o środki techniczno – organizacyjne zapewniające bezpieczeństwo na stanowisku pracy oraz skuteczną asekurację i ewakuację w przypadku wystąpienia takiej potrzeby.

8. Podstawowym dokumentem w zakresie BHP, niezbędnym do rozpoczęcia i prowadzenia w głębokich wykopach prac związanych z zabezpieczeniem ich skarp obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami jest **Instrukcja Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR)** dla konkretnego zadania.

9. IBWR należy opracować korzystając z Planu Bezpieczeństwa, Ochrony Zdrowia i Środowiska (Plan BOZiŚ), Oceny Ryzyka dla Zadania oraz projektu wykonawczego dla konkretnego rodzaju robot.

10. Miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i oznakować poprzez umieszczenie tablic z napisami ostrzegawczymi.

11. Na czas zmroku i nocy trzeba wykop skutecznie zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia do niego osób postronnych oraz zaopatrzyć w czerwone światło ostrzegawcze.

12. Jeżeli teren, na którym prowadzone są wykopy z zastosowaniem obudów ścian, szalunków i innych zabezpieczeń nie może być ogrodzony, należy zapewnić stały nad nim nadzór.

C. Działania podczas prowadzenia robót - Wykopy wąskoprzestrzenne

1. Ściany głębokich wykopów wąskoprzestrzennych można zabezpieczyć stosując trwałe, systemowe obudowy – płytowe (metalowe).

2. Systemowe obudowy płytowe muszą posiadać dokumentację techniczną (DTR) wraz z instrukcją montażu i demontażu.

3. Do instalacji systemowej obudowy płytowej w wykopie możemy wykorzystać dźwigi samojezdne, żurawie wieżowe lub koparki przystosowane do podnoszenia ładunków.

4. Ściany głębokich wykopów wąskoprzestrzennych można zabezpieczyć stosując obudowę z drewnianych bali o następujących wymiarach :

- przyścienne bale drewniane o grubości co najmniej 50 mm
- drewniane bale podporowe o grubości co najmniej 63 mm
- drewniane bale podzastrzałowe o grubości co najmniej 100 mm
- okrągłaki o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 120mm.

5. Rozstaw podparć lub rozparć oraz zakotwień ścian wykopów o głębokości do 4 m, powinien wynosić w układzie pionowym 1 m, zaś poziomym 1,5 m.
6. Ażurowe deskowanie ścian głębokich wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych.
7. Ściany głębokich wykopów wąskoprzestrzennych można także zabezpieczać stosując pionowe szalunki

rozpierane cylindrami hydraulicznymi. Zabezpieczają one skarpy głębokich wykopów zwłaszcza w miejscach kolizji z innymi sieciami uzbrojenia podziemnego terenu.

Wykopy szerokoprzestrzenne

1. Ściany głębokich wykopów szerokoprzestrzennych można zabezpieczać stosując ścianki berlińskie, będące konstrukcją opartą na stalowych kształtownikach lub różnych odmianach pali betonowych,
2. Podstawowe parametry ścianki berlińskiej:
 - rozmieszczenie słupów od 1,5 m do 2,5 m
 - podstawa słupów sięga zazwyczaj od 4 m do 6 m poniżej dna wykopu.
3. W miarę wykonywania wykopu, zabezpieczając go za pomocą ścianki berlińskiej, między słupami należy zakładać opinkę z bali lub krawędziaków drewnianych, zgodnych z dokumentacją techniczną.
4. Ściany głębokich wykopów szerokoprzestrzennych można zabezpieczać stosując palisady z różnego rodzaju pali – najczęściej wierconych, kolumn betonowych, kolumn cementowo – gruntowych, kolumn jet-grouting (iniekcja wysokociśnieniowa) itp.
5. Innym rodzajem zabezpieczenia ścian głębokich wykopów są ścianki szczelne z grodzic stalowych, pograżanych poprzez ich zawibrowanie lub wciskanie przy użyciu sprzętu hydraulicznego.
6. Podczas podnoszenia i podwieszania grodzic należy:
 - stosować atestowane zawiesia, haki, szakle
 - wyznaczać strefę niebezpieczną – min. długość grodzicy to 5 m.
7. Ściany głębokich wykopów szerokoprzestrzennych można również zabezpieczać wykonując ścianki szczelinowe.
8. Dla wszystkich rodzajów zabezpieczeń ścian głębokich wykopów szerokoprzestrzennych wymagany jest projekt techniczny.
9. Konstrukcje wzmacniające i rozpierające ściany głębokich wykopów muszą być wykonane z materiałów zgodnych z dokumentacją techniczną, a połączenia, głównie spawane, muszą być wykonane przez pracowników z odpowiednimi uprawnieniami.

D. Zabrania się:

- 1. Przebywania pracowników w niezabezpieczonych głębokich wykopach.**
- 2. Przebywania pracowników w wykopie podczas transportowania do niego materiałów lub urządzeń.**
- 3. Schodzenia do wykopu oraz wychodzenia z niego po rozporach lub innych elementach obudowy.**
- 4. Używania elementów obudowy wykopu niezgodnie z jej przeznaczeniem.**
- 5. Wykonywania robót budowlanych pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają przepisy szczegółowe.**

5.4. Roboty montażowe

Należy wykonać ściśle wg strony graficznej i opisowej w Projekcie Wykonawczym.

Rury kanałowe

Kanały z kamionki należy układać zgodnie z instrukcją montażową układania rurociągów dostarczoną przez producenta rur.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia kanału, zgodnie z projektowaną

osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek przewodu należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy, kołnierze i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury należy opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu. Opuszczenie 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. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Dla wykonania złączy kielichowych przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego kanału od ustalonego kierunku osi nie może przekraczać 5 cm.

Różnice rzędnych ułożonego kanału od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przekroczyć ± 1 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera. Wszystkie odchyłki ponad normatywne i od określonych w niniejszej ST należy uzgodnić z Inspektorem i/lub Projektantem.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Przy układaniu rur kielichowych systemu C (**dla rur systemu F nie jest to wymagane**) należy zwracać uwagę by białe punkty – oznakowania, zawsze znajdowały się na górnej powierzchni i na wspólnej linii. Zapewnia to:

a) *zlicowanie dna rury (zapewnia optymalne warunki hydrauliczne)*

b) *łatwość napasowania boscgo końca do kielicha rury.*

Cięcia rur dokonywać tylko specjalnymi do tego urządzeniami i przestrzegając wymagań producenta rur, pamiętając o przepisach BHP.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy posmarować kielich i bosc koniec smarem polecanym przez producenta rur. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając na kielich rury specjalnie wyprofilowaną uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Do wciskania boscgo końca rury przy średnicach powyżej 90 mm używać należy wciskarek. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Oznaczenia te powinny być podane przez producenta.

Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Łączenie rur z Kamionki na uszczelki gumowe należy wykonywać zgodnie z wytycznymi zawartymi w instrukcji wykonania i odbioru sieci z Kamionki wydanymi przez producenta rur.

Przykanaliki

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie
- przekrój przewodu przykanalika wynosi 0,16 i 0,20 m
- włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej lub trójnika
- włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm. W przypadku wystąpienia konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady).

Studzienki kanalizacyjne

Należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach zgodnie z P.W.,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru gr. 10 cm) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać (trudne warunki gruntowe) w wykopie umocnionym,

Sposób wykonania studzienek przedstawiony jest w PB – można skorzystać również z Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto z „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez "Transprojekt" Warszawa.

Dno studzienki należy wykonać z płyty dennej prefabrykowanej. Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt tuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 6 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Studzienki ściekowe

Kręgi żelbetowe i betonowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w "Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych" opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r..

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie dwukrotnie z zewnątrz izolacją bitumiczną.

Lub zastosować studnie posiadające „Oświadczenie (producenta) o braku konieczności stosowania powłok ochronnych”.

Odbudowania nawierzchni po przekopie wykona Wykonawca drogi.

Metody bezwykopowe układania sieci wykorzystane będą przy przekraczaniu przeszkód terenowych i wykonane zostaną w technologii:

- **przecisku pneumatycznego** (dla przekroczenia dróg o nawierzchni asfaltowej i betonowej)

Technologia przecisków hydraulicznych niesterowalnych wbudowywane są rurociągi pod przeszkodami terenowymi na odcinkach do 60 m i o średnicach 100-1500 mm. Sama metoda przecisku hydraulicznego niesterowanego polega na wciskaniu w grunt rur osłonowych za pomocą zamocowanych w ramie przeciskowej siłowników hydraulicznych. Przecisk hydrauliczny rur zapobiega naruszeniu struktury gruntu na powierzchni terenu w trakcie budowy rurociągu.

- **przewiertu sterowanego**

Technologia przewiertu sterowanego oparta jest na zasadzie wykonania otworu i odpowiedniego poszerzenia jego średnicy, przy jednoczesnym wyprowadzeniu urobku za pomocą specjalnej płuczki wiertniczej, w celu wprowadzenia rury przewodowej i/lub osłonowej.

Przewiert jest realizowany bez naruszenia nawierzchni terenu, obiektów i budowli naziemnych.

Całość procesu składa się z trzech etapów:

- I etap polega na wykonaniu przewiertu pilotażowego za pomocą głowicy wiercącej z płytką sterującą i sondą pomiarową. Za pośrednictwem lokalizatora elektronicznego, pozwalającego na precyzyjną lokalizację głowicy wiercącej, wytycza się żądaną trajektorię przewiertu.
- II etap – rozwiercanie; zamiast głowicy sterującej, montuje się odpowiednio dobrany poszerzacz, który powracając wykonuje ruch obrotowy, tym samym zwiększając średnicę otworu. W czasie całego procesu wykonywania przewiertu, a w szczególności przy realizacji II etapu, podawana jest odpowiednio spreparowana płuczka wiertnicza, która służy do wyprowadzania urobku i ciągłego stabilizowania wykonywanego otworu.
- III etap – przeciąganie rury; do poszerzonego na odpowiednią średnicę otworu, wprowadzany jest uprzednio przygotowany rurociąg przewodowy i/lub osłonowy, umieszczony tuż za ostatnim poszerzaczem za pośrednictwem specjalnej głowicy wciągającej.

Przewody tłoczne należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektową i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Istnieją dwa sposoby łączenia rur z PE:

Zgrzewanie elektrooporowe. Charakterystyczną cechą wszystkich systemów zgrzewania elektrooporowego jest to, że kształtka posiada wbudowany element grzejny w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego, zatopionego w jej wewnętrznej powierzchni. Podczas przepływu prądu przez drut wydzielające się ciepło rozgrzewa materiał na wewnętrznej powierzchni złączki i na zewnętrznej powierzchni rury, powodując jego uplastycznienie oraz wzajemne przenikanie się tworzywa. Pełna wytrzymałość połączenia uzyskuje się po ostudzeniu. Czas chłodzenia zależy od średnicy. Próby ciśnieniowe można wykonać po całkowitym schłodzeniu wszystkich połączeń. Przyjmuje się czas minimum 1 godziny od ostatniego zgrzewania. Parametry kształtek są zapisane w postaci nadruku, kodu kreskowego lub karty magnetycznej. W niektórych systemach zgrzewarka sama odczytuje parametry drutu oporowego.

Zgrzewanie doczołowe. Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Na wytrzymałość połączeń zgrzewanych wpływ mają: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisku, czas docisku, czas nagrzewania w głąb, czas wyjęcia płyty grzejnej i dosunięcia łączonych powierzchni, czas łączenia, czas chłodzenia, temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonywanie kształtek segmentowych. Jest stosowane na ogół dla średnic od 90 mm. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty osłonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu

jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Montaż zasuw lub innej armatury należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta armatury z uwzględnieniem występujących na budowie warunków gruntowo – wodnych. Armaturę żeliwną umieszczać na płytach betonowych o wymiarach min. 0,5x0,5x0,1m.

Budowę sieci kanalizacji tłocznej zaprojektowano z rur tworzywowych termozgrzewalnych z polietylenu (PE) łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego i/lub elektrooporowego. Sieć tłoczną należy wykonać z rur PE 100 na ciśnienie PN 10, SDR – 17. Taka technologia łączenia rur pozwala na rezygnację z budowy bloków oporowych na zmianach kierunku trasy projektowanego przewodu, jak również umożliwia wykonywanie kształtek segmentowych, dostosowanych do występującego zapotrzebowania. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie przekroczyć minimalnego promienia wygięcia rur, podanego przez producenta zastosowanych rurociągów, a zależnego także od średnicy, rodzaju rur i temperatury otoczenia podczas wyginania.

Zastosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów z rur PE wynika z zastosowania elementów z żeliwa (np. zasuw). Dla tych warunków bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłożu w dnie wykopu wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a elementami z żeliwa. Żeliwne zasuwki należy umieszczać na płytach betonowych o wymiarach 0,5x0,5x0,1 m. W miejscach, w których zastosowano kolana i trójniki z PE łączone z rurą przewodową przez zgrzewanie należy starannie zagęścić obsypkę ze względu na występujące w sieciach ciśnieniowych uderzenia hydrauliczne. Starannie zagęszczony materiał obsypki mający oparcie w nienaruszonych ściankach wykopu stanowi dla tych kształtek formę bloku oporowego.

5.5. Specyfikacja techniczna dla pompowni sanitarnych

Pompownia, jako całość musi posiadać oznaczenie CE oraz deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1:2002

Zaprojektowano pompownie prefabrykowane spełniające poniższe wymagania:

- **Zbiornik pompowni** - wykonany z elementów betonowych i żelbetowych, korpus pompowni musi posiadać aprobaty techniczne ITB, IBDiM i IK, orurowanie pompowni kompletne ze stali nierdzewnej. Pompownie wyposażone w:

- **Pompy:**

Pompy zatapialne ściekowe przeznaczone do pompowania ścieków bytowo gospodarczych z zawartością ciał włóknistych przystosowane do montażu na stopie sprzęgającej, opuszczane po dwóch prowadnicach rurowych wykonane, wyposażone oraz spełniające poniższe parametry:

MX2346

- Obudowa silnika: żeliwo szare GG25,
- Korpus pompy z wylotem DN100: żeliwo szare GG25,
- Wirnik vortex: żeliwo szare GG25,
- Wał napędowy: stal nierdzewna,
- Uszczelnienia mechaniczne: węgiel krzemu/węgiel krzemu (SiC/SiC),
- Uszczelki i o-ringi: NBR,
- Przewód zasilający: H07RN8-F PLUS,

- Przewód sterujący: H07RN-F
 - Silnik elektryczny 4 biegunowy,
 - Czujnik termiczny w uzwojeniach stojana,
 - Czujnik wilgoci w komorze olejowej,
 - Stopień szczelności: IP68,
 - Klasa izolacji silnika: H,
 - Moc P2 = 35 kW,
 - Moc P1 = 38 kW,
 - Prąd znamionowy: 59,4 A
 - Sprawność pompy: 58 %,
 - Sprawność silnika: 92 %,
 - Prędkość znamionowa silnika: 2930 obr./1 min.
 - Króciec tłoczny pompy: DN100,
 - Króciec ssawny pompy: DN100,
 - Wolny przelot: minimum 80 mm,
 - Waga nie przekraczająca 400 kg.
- Drabinę stalową do dna stal 1.4307, drabina musi posiadać oznakowanie CE
- Pomost eksploatacyjny - stal 1.4301
- Poręcz drabiny - stal 1.4301
- Deflektor do DN 300- stal 1.4301
- Antyodorowe filtry ze stali nierdzewnej wypełnione węglem aktywnym w ilości 4 kg, 2 szt.
- System sterowania zasuw z poziomu pokrywy
- Zawór kulowy zwrotny kolanowy typu Szuster 2 szt.
- Zasuwa zabudowana wewnątrz korpusu 2 szt.
- Zasuwa nożowa + trzpień+ skrzynka uliczna
- Szafka sterownicza musi posiadać oznakowanie CE. Na rozdzielnicę dobrano obudowę z tworzywa o stopniu ochrony IP66 wyposażoną w drzwi wewnętrzne oraz cokół. Na wewnętrznych drzwiach rozdzielnicy zamontowane będą: panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, gn. agregatu 400VAC.

Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterujących

ogranicznik przepięć kl. C
 wyłącznik różnicowoprądowy
 rozruch bezpośredni, dla mocy $\geq 5,5$ kW softstart
 zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
 czujnik kontroli faz CKF
 przełączniki Auto-0-Ręka
 przełącznik zasilania Sieć-0-Agregat
 wyłączniki silnikowe
 ogrzewanie szafy z termostatem
 gn. 230VAC
 gn. agregatu 400VAC
 zasilacz impulsowy 24VDC
 sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenie dźwięku
 przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
 lampki pracy i awarii pomp
 panel operatorski
 moduł telemetryczny GPRS
 podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC
 kontrola otwarcia drzwi szafy oraz włazu studni

miar prądu pomp
gniazdo tablicowe 24VAC
gniazdo tablicowe 400VAC
liczniki czasu pracy
sonda hydrostatyczna
płytki (kabel neoprenowy) 2 szt.
Przepompownie z wpięciem do monitoringu MWiK Koszalin.

Wszelkie zmiany projektu muszą być zaakceptowane przez projektanta, inspektora nadzoru oraz inwestora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola, pomiary i badania

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw, oraz ustalić receptę.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną 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,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 3.4.6.,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.
- rzędne krętek ściekowych powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.2. Próby szczelności, kamerowanie

Dla kanałów głównych grawitacyjnej sieci deszczowej i kanalizacji sanitarnej przed zasypaniem wykopów, przeprowadzić inspekcję kanału z wykorzystaniem kamery telewizyjnej; inspekcja ma na celu sprawdzenie prawidłowości wykonania poszczególnych połączeń oraz zbadania rzeczywistych wartości spadków przewodów. Należy spełnić wymagania w tym zakresie jakie postawi użytkownik/właściciel sieci deszczowej w miejscowości Koszalin.

Nagranie z przeprowadzonej inspekcji przedstawić należy przedstawicielowi Eksploatatora sieci deszczowej w Koszalinie i Inwestorowi, podczas odbioru końcowego inwestycji.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu ciśnieniowego (wodociągowego i przewodów tłocznych) należy przeprowadzić próby szczelności wg PN-81/B-10725. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5x ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 1,0 Mpa. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, ale na żądanie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną. Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika sieci.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe precyzuje przedmiar robót. Podstawowe roboty obejmują:

- mb sieci który obejmuje: wykonanie wykopu, umocnienie, odwodnienie, ułożenie rur, zasypianie i zagęszczenie wykopu,
- 1 kpl. studni rewizyjnej przelotowej i połączeniowej, która obejmuje: wykonanie wykopu, umocnienie, odwodnienie, montaż studni, zasypianie i zagęszczenie wykopu,
- 1 kpl przepompowni ścieków, z wykonaniem wykopu, umocnieniem, odwodnieniem, montażem, zasypaniem i zagęszczeniem wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy (obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze),
- dziennik budowy.
- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy,
- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

- a- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy, nachylenia skarp oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,
- b- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji, szczelności ścianek obudowy, warstwy ochronnej oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,
- c- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej SST oraz atestami producentów i normami przedmiotowymi,
- d- ułożenia i zgodności z dokumentacją projektową,
- e- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,
- f- materiałów użytych do zasypki i stanu jego ubicia (zagęszczenia)

8.2 Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich badań i pomiarów,
- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających,
- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu ww. dokumentów, materiały użyte do budowy kanalizacji powinny być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać warunki określone w odpowiednich normach szczegółowych, a w przypadku braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji kanalizacji deszczowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ceny jednostek przedmiarowych należy przyjmować zgodnie z wycenionym w przetargu kosztorysem. Wykonanie robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,
- dostarczenie materiałów,
- wykonanie wykopów z ich szalowaniem,
- umocnienie i odwodnienie wykopu,
- przygotowanie podłoża,
- ułożenie rur,
- wykonanie studni
- zabudowa komory zasuw
- zabudowa przepompowni
- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,
- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-B-0675 1	Wyroby kanalizacyjne betonowe. Rury i kształtki. Wymagania i badania.
PN-00/EN-124	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego.
PN-H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
BN-86/8971-08	Prefabrykaty budowlane z betonu. Kręgi betonowe i żelbetowe,
PN-92/B-10735	Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze.

III. KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

1.1. Zakres robót objętych SST

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z budową sieci kanalizacji deszczowej, grawitacyjnej oraz tłocznej (wraz z pompowniami, studniami rozprężnymi) i obejmują:

a/ wykopy w gruncie kat. I-IV,

b/ zasypanie wykopu,

c/ wywóz nadmiaru ziemi,

d/ umocnienie pionowych ścian wykopu,

e/ kanały rurowe z betonu, żelbetu, PCV-U i przewody tłoczne z PE 100,

f/ studzienki rewizyjne z kręgów betonowych \varnothing 1200, 1500, 2000 i 2500mm prefabrykowane łączone na uszczelki, oraz studnie PVC/PP Dn 425mm,

g/ wpusty uliczne żel. uchylne D400, lub krawężniko-jezdniowe C250 z osadnikiem betonowym prefabrykowanym Dn 500 mm,

h/ separatory substancji ropopochodnych i osadniki zawiesin mineralnych,

i/ przepompownie ścieków.

Ilości robót podano w przedmiarze robót.

1.2. Określenia podstawowe

Określenia podstawowe podane w niniejszej SST są zgodne z obowiązującymi odpowiednikami polskimi.

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Kanał - liniowa budowla przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania ścieków.

Kanał deszczowy - kanał przeznaczony do odprowadzania ścieków opadowych,

Przykanalik - kanał przeznaczony do połączenia wpustu deszczowego z siecią kanalizacji deszczowej.

Studzienka kanalizacyjna - studzienka rewizyjna - na kanale przeznaczona do kontroli i prawidłowej eksploatacji kanałów

Studzienka przelotowa - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na załamaniach osi kanału w planie, na załamaniach spadku kanału oraz na odcinkach prostych.

Studzienka połączeniowa - studzienka kanalizacyjna przeznaczona do łączenia co najmniej dwóch kanałów dopływowych w jeden kanał odpływowy.

Wpust deszczowy - urządzenie do odbioru ścieków opadowych, spływających do kanału z utwardzonych powierzchni terenu.

Separatory ropopochodnych i osadniki piasku – urządzenia na kanalizacji deszczowej służące do wyłapania zanieczyszczeń z piasku i ropopochodnych przed wpuszczeniem wód opadowych do rowu odwadniającego z projektowanej sieci deszczowej z terenu modernizowanych dróg.

2. MATERIAŁY

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST 00.00.00 Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

Materiały do budowy kanalizacji deszczowej muszą posiadać europejski certyfikat zgodności

„CE” lub, w przypadku pochodzenia z krajów nie należących do Unii Europejskiej, znak bezpieczeństwa „B”.

2.2. Rury i przewody kanalizacyjne

Kolektory kanalizacji deszczowej przyjęto na wykonanie:

- odcinki DN300, z rur betonowych C40/50 typu WITROS, klasy "C" o średnicy Dz= 440mm, i wytrzymałości na nacisk siły 40kN/m
- odcinki DN400, z rur betonowych C40/50 typu WITROS, klasy "C" o średnicy Dz= 540mm, i wytrzymałości na nacisk siły 60kN/m
- odcinki DN500, z rur betonowych C40/50 typu WITROS, klasy "C" o średnicy Dz= 650mm, i wytrzymałości na nacisk siły 60kN/m
- odcinki DN600, z rur betonowych C40/50 typu WITROS, klasy "C" o średnicy Dz= 760mm, i wytrzymałości na nacisk siły 70kN/m
- odcinki DN800, z rur betonowych C40/50 typu WITROS, klasy "C" o średnicy Dz= 980mm, i wytrzymałości na nacisk siły 80kN/m
- odcinki DN1000, z rur żelbetowych C40/50 typu WIPRO, klasy II o średnicy Dz= 1240mm, i wytrzymałości na nacisk siły 100kN/m
- odcinki DN1200, z rur żelbetowych C40/50 typu WIPRO, klasy II o średnicy Dz= 1470mm, i wytrzymałości na nacisk siły 120kN/m

Odcinki boczne służące do podłączenia wpustów deszczowych i przyległych działek wykonać należy z rur PVC-U, o parametrach techniczno-wytrzymałościowych: klasa „S”, SDR34 – o połączeniach kielichowych z uszczelką gumową.

Zastosowano rury o średnicach 200x5,9mm, 250x7,3mm oraz 315x9,2mm.

Odcinki kanalizacji deszczowej w układzie technologicznym pompowni, przyjęto na wykonanie z rur typu GRP o średnicach DN 1000 (de 1026), DN 700 (de 718) mm o SN 10000.

Odcinek kanalizacji deszczowej przekraczający tory kolejowe, wykonany zostanie przewiertem poziomym z wykorzystaniem rury typu GRP DN 450 (de 478) mm SN 10000, w której umieszczona zostanie (z wykorzystaniem płóć dystansowych typu „L” o wysokości h= 24mm) rura przewodowa z PE100 o średnicy 400x12,4 mm.

Materiały do budowy kanalizacji deszczowej muszą posiadać europejski certyfikat zgodności „CE” lub, w przypadku pochodzenia z krajów nie należących do Unii Europejskiej, znak bezpieczeństwa „B”.

2.3. Studzienki kanalizacyjne

Na kanałach deszczowych, zastosowano studnie betonowe włączowe o średnicy wewnętrznej DN/ID: 1200mm, 1500mm, 2000mm i 2500mm z kręgów betonowych typu EU, jako: wykonane z betonu wibroprasowanego klasy C35/45, wodoszczelnego W8, o nasiąkliwości do 5%, mrozoodpornego F-150, łączonych za pomocą uszczeltek gumowych odpornych w zakresie temperatur -30°C do +80°C oraz w zakresie pH od 5 do 9. Studnie spełniać powinny wymagania PN-88-B-06250 i PN-EN 1917.

Pierścienie odciążające stosować dla studni zlokalizowanych w nawierzchni drogowej.

W części dennej studni, fabrycznie (wyprofilowana zostanie kineta) oraz nawiercone otwory do osadzania króćców podłączeniowych. Część denną umieścić na fundamencie z suchego betonu gr. 15cm.

Część denna i kręgi pośrednie wyposażone będą fabrycznie w stopnie złączowe (dla studni o komorze roboczej o wysokości powyżej 1m). Studnia zakończona będzie pokrywą przystosowaną do włączów kanałowych $\varnothing 600\text{mm}$ z otworem umieszczonym bezpośrednio nad stopniami złączowymi.

Jako zwieńczenie studni zastosować włazy kanałowe okrągłe o prześwicie 600mm – klasy:

- D400 (na obciążenie 40t zgodnie z PN-EN 124), wysokość korpusu min. 100mm, prześwit ≥ 600 mm. Wentylowane, z wypełnieniem betonowym, wkładką gumową i zabezpieczeniem przed obrotem. Włazy klasy D400 zastosować dla studni zlokalizowanych w nawierzchniach drogowych.

- B125 (na obciążenie 12,5t zgodnie z PN-EN 124), wysokość korpusu min. 80mm, prześwit ≥ 600 mm. Wentylowane, z wypełnieniem betonowym, wkładką gumową i zabezpieczeniem przed obrotem. Włazy klasy B125 zastosować dla studni zlokalizowanych w terenach zielonych, chodnikach i ścieżkach rowerowych.

Włączenia przewodów deszczowych do studni wykonać (fabrycznie) przy pomocy króćców dostudziennych jako typowe, szczelne, uniemożliwiające infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację wód deszczowych do gruntu.

Powierzchnię zewnętrzną studni zaizolować przeciwwilgociowo i przeciwkorozyjnie odpowiednimi materiałami izolacyjnymi specjalistycznymi, lub zastosować studnie posiadające „Oświadczenie (producenta) o braku konieczności stosowania powłok ochronnych”.

Należy zastosować studnie posiadające aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w sieciach kanalizacyjnych i pasach drogowych wydane przez ITB oraz IBDiM.

Na odcjęściach bocznych od sieci zaprojektowane studzienki z tworzywa sztucznego składać się będą z następujących podstawowych elementów:

- kinety z PP z uźebrowaniem wzmacniającym $\varnothing 425$ mm,
- rury trzonowej $\varnothing 425$ z PP, korugowanej, jednowarstwowej,
- rury teleskopowej PVC $\varnothing 425$, gładkiej,
- włazu żeliwnego $\varnothing 425$, dwóch uszczelek 425mm.

Kanały podłączać do kinety przy pomocy uszczelki gumowej (bosy koniec rury z nałożoną uszczelką – kineta), bądź gdy włączenie ma miejsce powyżej kinety studni poprzez wkładkę „in situ” z uszczelką gumową. W razie potrzeby zastosować przeguby kulowe $\pm 7,5^\circ$.

Należy zastosować studnie posiadające aprobaty techniczne dopuszczające do stosowania w sieciach kanalizacyjnych wydane przez COBRI „Instal” w Warszawie, oraz dopuszczenie do stosowania w pasie drogowym – aprobatę techniczną IBDiM w Warszawie. Część denną umieścić na podsypce piaskowej gr. 15cm.

2.4. Wpusty deszczowe

Wpusty deszczowe projektuje się z wykorzystaniem prefabrykowanej betonowej podstawy wpustu Dn500 o klasie wytrzymałości na zgniatanie >30 kN/m o średnicy zewnętrznej 640mm. Wysokość prefabrykowanej podstawy wpustu dobierać tak aby powstały osadnik posiadał głębokość min. 0,5m. Studnie zaprojektowano zgodnie z PN-EN 1917:2004, jako mrozo odporne prefabrykaty o klasie wytrzymałości min. C35/45 i nasiąkliwości max 6%. Prefabrykowaną podstawę wpustu umieścić na fundamencie z suchego betonu gr. 10cm.

Zastosowano żeliwne zwieńczenia wpustów deszczowych, uchylne, zatraskowe z kołnierzem, klasy D400 - typu: jezdniowego oraz nasady krawężnikowo-jezdniowe klasy D400, osadzone na płycie pokrywowej $\varnothing 480/\varnothing 720$ mm o wysokości $h=60$ mm i pierścieniu odciążającym $\varnothing 500/\varnothing 1100$ mm $h=300$ mm. Zastosować zwieńczenia krawężnikowo-jezdniowe o wysokości bocznej części napływowej $h=15$ cm, pozwalające na pionowe i poziome zlicowanie nasady z krawężnikiem drogowym i ściekiem przykrawężnikowym.

Wpusty posiadające nasadę jezdniową oznaczone zostały w nazwie punktu dużą literą „W” np. Wd.14. Pozostałe wpusty wykonać jako krawężnikowo-jezdniowe (mała litera „w” w nazwie punktu), np. wd.15.

UWAGA: rzędne projektowanych włączów studni oraz zwieńczeń wpustów deszczowych, dostosować do docelowych rzędnych nawierzchni jezdni.

Włączenia przewodów kanalizacyjnych do studni istniejących wykonać jako typowe, szczelne, uniemożliwiające infiltrację wody gruntowej i eksfiltrację ścieków poprzez zastosowanie tulei przejściowej, wmontowanej w otwór wycięty specjalistycznym sprzętem.

2.5. Separatory i osadniki

- Ścieki deszczowe odprowadzane do przepompowni oczyszczone zostaną z zastosowaniem układu podczyszczającego składającego się z osadnika wirowego EOW-1 480/4800 S i separatora lamelowego 480/4800 (Z) S o następujących parametrach:

Osadnik wirowy:

- średnica wewnętrzna zbiornika Dow: 5600 mm
- przepustowość nominalna osadnika: 480 dm³/s
- przepustowość maksymalna: 4800 dm³/s
- pojemność magazynowania osadu: 76230 dm³

Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wirowym EOW-1 480/4800 S dla przepływu $Q_{nom} = 478$ dm³/s wynosi 80% (względem zawiesiny ogólnej o założonym składzie frakcyjnym). Stopień oczyszczania zawiesin spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800).

Separator lamelowy:

- średnica wewnętrzna korpusu separatora Dow: 7000/4600 mm
- przepustowość nominalna separatora: 480 dm³/s
- przepustowość maksymalna: 4800 dm³/s
- górne zamknięcie komory wylotowej separatora chroniące przed wtórnym zanieczyszczeniem ścieków

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy przepływie obliczeniowym ze zlewni wyniesie ~99%. Stopień oczyszczania substancji ropopochodnych spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800).

- Ścieki deszczowe odprowadzane grawitacyjnie do zbiornika retencyjnego „1” oczyszczone zostaną z zastosowaniem układu podczyszczającego składającego się z osadnika wirowego EOW-1 380/3800 S i separatora lamelowego 380/3800 S o następujących parametrach:

Osadnik wirowy:

- średnica wewnętrzna zbiornika Dow: 5600 mm
- przepustowość nominalna osadnika: 380 dm³/s
- przepustowość maksymalna: 3800 dm³/s
- pojemność magazynowania osadu: 59730 dm³

Skuteczność zatrzymywania zawiesiny w dobranym osadniku wirowym EOW-1 480/4800 S dla przepływu $Q_{nom} = 367$ dm³/s wynosi >80% (względem zawiesiny ogólnej o założonym składzie frakcyjnym). Stopień oczyszczania zawiesin spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800).

Separator lamelowy:

- średnica wewnętrzna korpusu separatora Dow: 6000/4600 mm
- przepustowość nominalna separatora: 380 dm³/s
- przepustowość maksymalna: 3800 dm³/s
- górne zamknięcie komory wylotowej separatora chroniące przed wtórnym zanieczyszczeniem ścieków

Skuteczność usuwania substancji ropopochodnych przy przepływie obliczeniowym ze zlewni wyniesie >99%. Stopień oczyszczania substancji ropopochodnych spełnia wymogi zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18.11.2014 r. (Dz. U. z 2014 poz. 1800).

Zaprojektowane urządzenia w układzie podczyszczającym nie posiadają wewnętrznego kanału odciążającego (by-passu); oznacza to, że wszystkie ścieki wpływające do urządzeń oczyszczających ulegają podczyszczaniu w układzie separacji. Jednocześnie zaprojektowane rozwiązanie zapewnia bezpieczeństwo dla zdeponowanych wcześniej zanieczyszczeń do swojej maksymalnej przepustowości hydraulicznej wynoszącej 4800 dm³/s bez ryzyka wyptukania depozytów.

Korpusy urządzeń wykonywane w formie zbiorników wykonywanych zgodnie z aprobatą techniczną ITB:

- klasa wytrzymałości betonu (wg PN-EN 206:2014-04): C35/40
- klasa ekspozycji betonu (wg PN-EN 206:2014-04): SC4, XA1, XF1, XD2, XS1
- nasiąkliwość betonu (wg PN-88/B-06250): <5%
- stopień wodoprzepuszczalności betonu (wg PN-88/B-06250): W8
- stopień mrozoodporności betonu w wodzie (wg PN-88/B-06250): F150
- stopień mrozoodporności betonu w 2% NaCl (wg PN-88/B-06250): F50
- wskaźnik w/c (wg PN-EN 206:2014-04): ≤0,45
- zbrojenie ze stali AIII/AIIIN

2.6. Przepompownia deszczowa

W zakresie sieci deszczowej projektuje się pompownię dwuzbiornikową o wydajności 2x510 dm³/s z dwoma odrębnymi przewodami tłocznymi (działka ewid. 26/7 z obrębu 0024 – teren 94E,K).

Tłoczone ścieki deszczowe odprowadzone zostaną do zbiornika retencyjnego „1”. Przed zbiornikiem projektuje się dwie studnie rozprężne, betonowe o DN/ID 3000 mm. Odprowadzenie grawitacyjne ścieków ze studni rozprężnych wykonane zostanie z użyciem rur żelbetonowych Dn 1000mm.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00.00 Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonania kanalizacji sanitarnej

Wykonawca przystępujący do wykonania kanalizacji deszczowej powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu niezbędnego do poprawnego i terminowego wykonania robót sprecyzowanych w przedmiarze robót.

4. OBSŁUGA, TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

Transport i składowanie rur i kształtek muszą być przeprowadzane przy ciągłej obserwacji właściwości materiałów i zewnętrznych warunków panujących podczas procesu, tak aby wyroby nie były poddawane żadnym szkodom.

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

Rury dostarczane przez producentów mają zazwyczaj na obu końcach zaślepki, które winny być zdjęte dopiero bezpośrednio przed montażem złączy.

Rury PVC są dostarczane z uszczelką zabezpieczoną dla celów magazynowych smarem silikonowym.

Włazy, wpusty uliczne, stopnie i skrzynki mogą być przechowywane na wolnym powietrzu z dala od substancji działających korodująco. Składowiska powinny być utwardzone i odwodnione.

Włazy powinny być posegregowane wg klas.

Kręgi należy składować na placach lub gruncie nieutwardzonym wyrównanym i odwodnionym pod warunkiem, że nacisk kręgów przekazywany na grunt nie przekracza 0,5 MPa.

Przy składowaniu wyrobów w pozycji wbudowania wysokość składowania nie powinna przekraczać 1,8 m. Składowanie powinno umożliwić dostęp do poszczególnych stosów wyrobów lub pojedynczych kręgów.

Cegła kanalizacyjna może być przechowywana na składowiskach otwartych.

Wykonawca jest zobowiązany do składowania cegieł na składowiskach wyrównanych i utwardzonych, z odpowiednimi spadkami umożliwiającymi odprowadzenie wód opadowych. Składowiska powinny być oczyszczone z gruzu, błota lub innych zanieczyszczeń.

Cegły powinny być ułożone w jednostkach ładunkowych lub luzem w stosach albo przyzmach. Jednostki ładunkowe mogą być ułożone jedne nad drugimi maksymalnie w 3 warstwach o łącznej wysokości nie przekraczającej 3,0 m.

Przy składowaniu cegieł luzem maksymalna wysokość stosów i przyzm nie powinna przekraczać 2,2 m. Transport armatury powinien odbywać się krytymi środkami transportu, zgodnie z obowiązującymi przepisami transportowymi. Armatura transportowana luzem powinna być zabezpieczona przed przemieszczaniem i uszkodzeniami mechanicznymi.

Armatura drobna powinna być pakowana w skrzynie lub pojemniki.

4.1. Składowanie materiałów

Rury betonowe

Miejsce składowania rur betonowych należy odpowiednio przygotować. Unikać należy składowania rur na terenach niestabilnych i pochyłych, nawodnionych i bagnistych oraz gleb zanieczyszczonych. Nigdy nie układać rur bezpośrednio na ziemi (stosować podkładki).

Rury dostarczane jako spakowane na paletach ustawiać na podłożu, warstwami o wysokości jednej palety.

Rury dostarczane pojedynczo (luzem) układać na podkładkach drewnianych z belek o wymiarach minimum 15x15cm (rozstaw max. 1,5m), z nabitymi klinami w kształcie trapezu w punktach skrajnych podkładki oraz pomiędzy wszystkimi rurami w najniższej warstwie piramidy. Rury betonowe układać należy naprzemiennie, kielichami – końcówkami.

Dla rur o średnicy 300mm maksymalna ilość warstw rur w piramidzie nie może przekroczyć 3 warstw.

Powyższe zapisy wyznaczają minimalne wymagania stawiane składowiskom rur betonowych na placu budowy. Każdorazowo należy przestrzegać wymagań jakie w tym zakresie stawia producent dostarczanych na budowę rur. W szczególności w zależności od średnic składowanych rur sprawdzać każdorazowo maksymalne dopuszczalne ilości warstw składowania rur w stosach, wymagania dla wymiarów przekładek drewnianych oraz sposobu klinowania stosów. Producent rur wymagać może stosowania zadaszania składowiska i/lub przykrywania stosów np. plandeką zabezpieczającą.

Rury z PVC-U

Magazynowane rury powinny być zabezpieczone przed szkodliwymi działaniami promieni słonecznych (temperatura nie wyższa niż 40°C) i opadami atmosferycznymi. Dłuższe składowanie rur powinno odbywać się w pomieszczeniach zamkniętych lub zadaszonych. Rur tworzywowych nie wolno nakrywać uniemożliwiając przewietrzanie. Rury o różnych średnicach i grubościach winny być składowane oddzielnie, a gdy nie jest to możliwe, rury o grubszej ściance winny znajdować się na spodzie. Rury powinny być składowane na równym podłożu na podkładkach i przekładkach drewnianych, a wysokość stosu nie powinna przekraczać dopuszczalnej wysokości składowania określonej przez Producenta (Sposób składowania nie może powodować nacisku na rury i ich deformacji). Zabezpieczenie przed rozsuwaniem się dolnej warstwy rur można dokonać za pomocą kołków i klinów drewnianych. W przypadku uszkodzenia rur w czasie transportu i magazynowania należy części uszkodzone odciąć, a końce rur sfrezować.

Uszczelki, kształtki PVC, armatura

Uszczelki, kształtki PVC i armaturę, przechowywać należy w opakowaniach oryginalnych, w pomieszczeniach zamkniętych zabezpieczających przed wpływem światła i wysokich temperatur. Minimalne zabezpieczenie palety ze składowanymi kształtkami to owinięcie każdej palety folią zabezpieczającą. Okres przechowywania uszczelek maksymalnie ograniczać w czasie. Przed montażem uszczelek przywrócić im temperaturę 20°C w celu uzyskania odpowiedniej elastyczności (np. poprzez namoczenie w ciepłej wodzie). Nie przechowywać uszczelek w pomieszczeniach

w których znajdują się urządzenia wytwarzające ozon np. silniki elektryczne, paliwa, chemikalia i rozpuszczalniki. Przy składowaniu uszczelki nie wolno ich wieszać, naciągać i ścisnąć powodując ich odkształcenie. Sposób składowania nie powinien utrudniać dostępu do kształtek i armatury oraz powodować trudności w szybkiej ich identyfikacji.

Separatory wód deszczowych

Dostawę separatorów deszczowych należy tak zaplanować w czasie aby zniwelować potrzebę przechowywania tych urządzeń na terenie budowy. Do czasu montażu urządzenie to powinno znajdować się w opakowaniu producenta z oryginalnymi zabezpieczeniami. Inne wymagania jak dla kręgów betonowych i [prefabrykatów betonowych.

Kręgi betonowe, prefabrykaty betonowe

Kręgi betonowe i żelbetowe można składować na nieutwardzonym, wyrównanym gruncie pod warunkiem, że nacisk na grunt nie przekroczy 0,50MPa.

Przy składowaniu kręgów w pozycji wbudowania, wysokość stosu nie może przekroczyć 1,8m. Sposób składowania powinien umożliwiać swobodny dostęp do poszczególnych elementów lub stosów.

Włazy i stopnie żeliwne

Włazy i stopnie żeliwne powinny być składowane w miejscach nie narażonych na działanie czynników korodujących – podłoże składowiska powinno być wyrównane i odwodnione.

Włazy przed składowaniem powinny być posegregowane wg klas obciążeń.

Cement

Cement należy składować w silosach lub w workach. Dla składowania cementu w workach Wykonawca zapewni odpowiednie magazyny gwarantujące odizolowanie cementu od wilgoci. Czas przechowywania cementu nie może być dłuższy niż 3 miesiące (patrz norma: BN-88/6731-08).

4.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

4.3. Transport materiałów

Transport rur betonowych musi odpowiadać wymaganiom producenta. Zaleca się zakup materiałów z dowozem organizowanym przez producenta poszczególnych elementów i materiałów.

Rury muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Rury kielichowe na platformie samochodu powinny leżeć kielichami naprzemianległe, na podkładach drewnianych o szerokości min. 10cm, ułożonych prostopadle do osi rur. Rury należy zabezpieczyć przed porysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu. Przy rozładunku i załadunku, rur nie wolno rzucać ani przetaczać po pochylni.

Do podnoszenia rur stosować urządzenia o odpowiednim udźwigu, manewrować powoli unikając przechyłu, unikać uderzeń i otarć rur w załadunku, transporcie, rozładunku i przy układaniu na stosach. Unikać przeciągania rur po ziemi, nie dopuszczać do ich upadku, nawet jeżeli są chronione oponami lub piachem. W trakcie podnoszenia rur nie wolno przebywać pod ładunkiem. Do podnoszenia wiązek rur stosować zawiesia tekstylne (min. dwie sztuki) opasujące wiązkę od dołu. Nigdy nie podnosić wiązek przy pomocy haków i ssawek. Do przenoszenia wiązek nie wykorzystywać taśm spinających wiązki rur. Przy podnoszeniu rur pojedynczych podnosić za trzon rury z wykorzystaniem szerokiego i płaskiego zawiesia tekstylnego umieszczonego na środku ciężkości odcinka rurowego po upewnieniu się że zawiesie nie przemieści się (wykluczyć możliwość poślizgnięcia się zawiesia na powierzchni rury).

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami skrzyniowymi w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. W celu usztywnienia ułożenia elementów oraz zabezpieczenia ich styku ze ścianami środka transportowego należy stosować przekładki, rozpory i kliny z drewna, gumy bądź innych odpowiednich materiałów, oraz cięgna z drutu do podkładów lub zaczepów na środkach transportowych. Podnoszenie i opuszczenie kręgów należy wykonać za pomocą minimum trzech lin zawiesia rozmieszczonych równomiernie na obwodzie prefabrykatu.

Włazy kanałowe mogą być transportowane dowolnymi środkami komunikacyjnymi. Włazy należy podczas transportu zabezpieczyć przed przemieszczaniem i uszkodzeniem. Włazy typu ciężkiego mogą być przewożone luzem, natomiast typu lekkiego należy układać na paletach po 10 sztuk i łączyć taśmą stalową.

Kształtki należy przewozić w specjalnie przystosowanych pojemnikach, skrzyniach itp. Zaleca się składowanie kształtek w ich oryginalnych opakowaniach, aż do momentu ich użycia. Pozostałe warunki są podobne jak przy składowaniu i transporcie rur.

Geowłókniny i folie mogą być transportowane dowolnymi środkami transportu, pod warunkiem:

- opakowania bel (rolek) folią, brezentem lub tkaniną techniczną,
- zabezpieczenia opakowanych bel przed przemieszczaniem się w czasie przewozu,
- ochrony geowłóknin i folii przed zawilgoceniem i nadmiernym ogrzaniem,
- niedopuszczenia do kontaktu bel z chemikaliami, tłuszczami oraz przedmiotami mogącymi przebić lub rozciąć geowłókniny i folie.

Rury PVC-U muszą być transportowane na samochodach o odpowiedniej długości. Wyładunek rur w wiązkach wymaga użycia podnośnika widłowego z płaskimi widełkami lub dźwigni z belką umożliwiającą zaciskanie się zawieszin na wiązce. Nie wolno stosować zawiesi z lin metalowych lub łańcuchów. Gdy rury są załadowane teleskopowo (rury o mniejszej średnicy wewnątrz rur o większej średnicy) przed rozładowaniem wiązki należy wyjąć rury "wewnętrzne".

Z uwagi na specyficzne właściwości rur PVC-U należy przy transporcie zachowywać następujące dodatkowe wymagania:

- przewóz rur może być wykonywany wyłącznie samochodami skrzyniowymi,
- środki transportu powinny mieć powierzchnie gładkie bez gwoździ lub innych ostrych krawędzi,
- przewóz powinno się wykonać przy temperaturze powietrza - 5°C do + 30°C, przy czym powinna być zachowana szczególna ostrożność przy temperaturach ujemnych, z uwagi na zwiększoną kruchość tworzywa,
- wysokość ładunku na samochodzie nie powinna przekraczać 1 m,
- przy wielowarstwowym ułożeniu rur górna warstwa nie może przewyższać ścian środka transportu więcej niż 1/3 średnicy zewnętrznej rury,
- rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuchy spinające boczne ściany skrzyń samochodu,
- przy załadowaniu rur nie można ich rzucać ani przetaczać po pochylni,
- przy długościach większych niż długość pojazdu wielkość zwisu rur nie może przekraczać 1 m.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca dokona ich wytyczenia i trwale oznaczy je w terenie za pomocą kołków osiowych, kołków świadków i kołków krawędziowych. Zachować ustalenia podane w SST D-01.01.01.

W przypadku niedostatecznej ilości reperów stałych, Wykonawca wbuduje repery tymczasowe (z rzędnymi sprawdzonymi przez służby geodezyjne), a szkice sytuacyjne reperów i ich rzędne przekaże Inspektorowi nadzoru.

5.2. Roboty ziemne

Wykopy należy wykonać jako wykopy otwarte obudowane. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) powinny być dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,40m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian pod rurociągi należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład.

Dla odcinków wykonywanych metodą wykopu otwartego, przyjęto wykopy wąskoprzestrzenne o ścianach pionowych, umocnione w razie potrzeby pełnym szalowaniem. Rodzaj umocnienia pozostawia się do wyboru Wykonawcy robót (pamiętać o wymaganiach BHP!).

- Kanalizacja deszczowa grawitacyjna:

Przed przystąpieniem do montażu kanałów, należy dokonać odbioru technicznego wykopu i podłoża zgodnie z PN-92/B-10732, z uwzględnieniem wymagań stawianym dla kanałów z betonu. Sposób podparcia rur zapewnić musi warunki przyjęte w obliczeniach statyczno-wytrzymałościowych przeprowadzonych dla niniejszej inwestycji. Obliczenia te zostały załączone do opracowania.

Przeliczenie STATYKI wykonano przy założeniu zabezpieczenia ścian wykopu: A2/B2 – zagęszczanie gruntu warstwami z kontrolą wskaźnika zagęszczania gruntu. Zabezpieczenie ścian wykopu wyciągane z jednoczesnym warstwowym zagęszczaniem.

Wynikający z obliczeń sposób ułożenia (posadowienia) rury przewidziany jest na: podbudowie piaszczystej lub żwirowej (gr. 20cm), z kątem posadowienia 90°.

Wypełnienie wykopu:

Obsypka gruntem G1 (piasek) - okolica rury do 30 cm ponad lico rury.

Zasyпка gruntem G1 (piasek) patrz obl. – wypełnienie wykopu.

Przeliczenie Statyki wykonano przy założeniu wykonania zagęszczenia 95% proktora. Z uwagi na fakt, iż rodzaj zabezpieczenia ścian wykopu ma duży wpływ na wyniki obliczeń STATYKI, należy każdorazowo dokonać przeliczenia w momencie, kiedy technologia zabezpieczenia ścian wykopu, zasyppowania lub zagęszczania została zmieniona. W przypadku, jeśli w trakcie robót ziemnych wystąpią istotne różnice w rodzaju gruntu w stosunku do tego, jaki został określony na podstawie danych przyjętych do obliczeń, należy każdorazowo dokonać przeliczenia.

Zastosowane rury z PVC-U, wymagają ułożenia podsypki piaskowej o grubości warstwy min. 15cm oraz obsypki (nadsypki) piaskowej do wysokości 20-25cm nad lico rury. Rury układać należy na wyrównanym podłożu, jako zasyppkę wykorzystać grunt z wykopu (jeśli odpowiada w/w wymaganiom).

Charakterystyka robót (przyjęta w części kosztorysowej opracowania):

Średnica rury	Szerokość wykopu	Grubość podsypki	Grubość nadsypki
PVC-U Dn 200	1,00 m	0,15 m	0,20 m
PVC-U Dn 250	1,05 m	0,15 m	0,25 m
PVC-U Dn 315	1,10 m	0,15 m	0,25 m
beton. Dn 300	1,44 m	0,20 m	0,25 m
beton. Dn 400	1,54 m	0,20 m	0,25 m
beton. Dn 500	1,65 m	0,25 m	0,25 m
beton. Dn 600	1,76 m	0,25 m	0,30 m
betob. Dn 800	1,98 m	0,25 m	0,30 m
żelbet. Dn 1000	2,24 m	0,25 m	0,30 m
żelbet. Dn 1200	2,47 m	0,25 m	0,30 m

- Kanalizacja deszczowa tłoczna:

Zastosowane rury z PE100, wymagają ułożenia podsypki piaskowej o grubości warstwy min. 15cm oraz obsypki (z nadsypką) piaskowej do wysokości 20cm nad lico rury. Rury układać należy na wyrównanym podłożu, jako zasypkę wykorzystać grunt z wykopu.

Charakterystyka robót (przyjęta w części kosztorysowej opracowania):

Średnica rury	Szerokość wykopu	Grubość podsypki	Grubość nadsypki
PE100 dn 630mm	1,70 m	0,20 m	0,25 m

Zachować ustalenia podane w SST D-02.00.01.

5. 3. Roboty ziemne – wykopy głębokie

BUDOWA SIECI METODAMI WYKOPOWYMI – GŁĘBOKIE WYKOPY

A. Wstęp

1. Wykopy to budowle ziemne należące do kategorii stałych lub tymczasowych konstrukcji określanych jako obiekty budowlane.
2. Wykopy o pionowych, nieumocnionych ścianach, bez rozparcia lub podparcia, mogą być wykonywane w gruntach zwartych tylko do głębokości 1 m, gdy teren przy wykopie nie jest obciążony w pasie o szerokości równej głębokości wykopu.
3. Wykopy bez umocnień, o głębokości większej niż 1 m, lecz nieprzekraczającej 2 m mogą być wykonywane, jeżeli pozwalają na to wyniki badań gruntu i dokumentacja geologiczno-inżynierska.
4. Roboty związane z wykonywaniem obudów ścian, szalunków oraz zabezpieczeń wykopów są zaliczane do szczególnie niebezpiecznych.

B. Działania przed rozpoczęciem robót

1. Prace ziemne w głębokich wykopach z zastosowaniem obudów ścian, szalunków i innych zabezpieczeń muszą być prowadzone pod nadzorem doświadczonych i wykwalifikowanych osób, posiadających wiedzę z zakresu BHP.
2. Należy dokładnie sprawdzać kompetencje powyższych osób.
3. Pracownicy zatrudnieni do robot zabezpieczających skarpy głębokich wykopów obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami muszą posiadać wymagane kwalifikacje zawodowe i zdrowotne. Powinni być także przeszkoleni w zakresie BHP odpowiednio do zakresu prowadzonych prac oraz zapoznani z ryzykiem zawodowym dla zadania.
4. Maszyny, urządzenia, narzędzia i sprzęt pomocniczy stosowany przy umacnianiu skarp głębokich wykopów obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami powinny być sprawne technicznie oraz posiadać wymagane certyfikaty. Osoby je obsługujące muszą posiadać wymagane uprawnienia i badania lekarskie.
5. Trwałe obudowy ścian głębokich wykopów muszą mieć określone maksymalne parcie gruntu na ścianę, zgodnie z parametrami zamieszczonymi w dokumentacji technicznej.
6. Pracowników zatrudnionych w warunkach zagrożeń wynikających z **Oceny Ryzyka dla Zadania** trzeba wyposażyć w odpowiednią odzież, obuwie i sprzęt ochronny. Należy ich także zapoznać z zasadami stosowania tego sprzętu.
7. **Roboty szczególnie niebezpieczne** należy prowadzić w minimum dwuosobowej obsadzie. Ponadto, trzeba zadbać o środki techniczno – organizacyjne zapewniające bezpieczeństwo na stanowisku pracy oraz skuteczną asekurację i ewakuację w przypadku wystąpienia takiej potrzeby.
8. Podstawowym dokumentem w zakresie BHP, niezbędnym do rozpoczęcia i prowadzenia w głębokich wykopach prac związanych z zabezpieczeniem ich skarp obudowami ścian, szalunkami i innymi zabezpieczeniami jest **Instrukcja Bezpiecznego Wykonywania Robót (IBWR)** dla konkretnego zadania.
9. IBWR należy opracować korzystając z Planu Bezpieczeństwa, Ochrony Zdrowia i Środowiska (Plan BOZiŚ), Oceny Ryzyka dla Zadania oraz projektu wykonawczego dla konkretnego rodzaju robot.

10. Miejsca niebezpieczne należy ogrodzić i oznakować poprzez umieszczenie tablic z napisami ostrzegawczymi.

11. Na czas zmroku i nocy trzeba wykop skutecznie zabezpieczyć przed możliwością wpadnięcia do niego osób postronnych oraz zaopatrzyć w czerwone światło ostrzegawcze.

12. Jeżeli teren, na którym prowadzone są wykopy z zastosowaniem obudów ścian, szalunków i innych zabezpieczeń nie może być ogrodzony, należy zapewnić stały nad nim nadzór.

C. Działania podczas prowadzenia robót - Wykopy wąskoprzestrzenne

1. Ściany głębokich wykopów wąskoprzestrzennych można zabezpieczyć stosując trwałe, systemowe obudowy – płytowe (metalowe).

2. Systemowe obudowy płytowe muszą posiadać dokumentację techniczną (DTR) wraz z instrukcją montażu i demontażu.

3. Do instalacji systemowej obudowy płytowej w wykopie możemy wykorzystać dźwigi samojezdne, żurawie wieżowe lub koparki przystosowane do podnoszenia ładunków.

4. Ściany głębokich wykopów wąskoprzestrzennych można zabezpieczyć stosując obudowę z drewnianych bali o następujących wymiarach :

- przyścienne bale drewniane o grubości co najmniej 50 mm
- drewniane bale podporowe o grubości co najmniej 63 mm
- drewniane bale podzastrzałowe o grubości co najmniej 100 mm
- okrągłaki o średnicy w cieńszym końcu co najmniej 120mm.

5. Rozstaw podparć lub rozparć oraz zakotwień ścian wykopów o głębokości do 4 m, powinien wynosić w układzie pionowym 1 m, zaś poziomym 1,5 m.

6. Ażurowe deskowanie ścian głębokich wykopów można stosować tylko w gruntach zwartych.

7. Ściany głębokich wykopów wąskoprzestrzennych można także zabezpieczać stosując pionowe szalunki

rozpierane cylindrami hydraulicznymi. Zabezpieczają one skarpy głębokich wykopów zwłaszcza w miejscach kolizji z innymi sieciami uzbrojenia podziemnego terenu.

Wykopy szerokoprzestrzenne

1. Ściany głębokich wykopów szerokoprzestrzennych można zabezpieczać stosując ścianki berlińskie, będące konstrukcją opartą na stalowych kształtownikach lub różnych odmianach pali betonowych,

2. Podstawowe parametry ścianki berlińskiej:

- rozmieszczenie słupów od 1,5 m do 2,5 m
- podstawa słupów sięga zazwyczaj od 4 m do 6 m poniżej dna wykopu.

3. W miarę wykonywania wykopu, zabezpieczając go za pomocą ścianki berlińskiej, między słupami należy zakładać opinkę z bali lub krawędziaków drewnianych, zgodnych z dokumentacją techniczną.

4. Ściany głębokich wykopów szerokoprzestrzennych można zabezpieczać stosując palisady z różnego rodzaju pali – najczęściej wierconych, kolumn betonowych, kolumn cementowo – gruntowych, kolumn jet-grouting (iniekcja wysokociśnieniowa) itp.

5. Innym rodzajem zabezpieczenia ścian głębokich wykopów są ścianki szczelne z grodzic stalowych, pogrążanych poprzez ich zawibrowanie lub wciskanie przy użyciu sprzętu hydraulicznego.

6. Podczas podnoszenia i podwieszania grodzic należy:

- stosować atestowane zawiesia, haki, szakle
- wyznaczać strefę niebezpieczną – min. długość grodzicy to 5 m.

7. Ściany głębokich wykopów szerokoprzestrzennych można również zabezpieczać wykonując ścianki szczelinowe.

8. Dla wszystkich rodzajów zabezpieczeń ścian głębokich wykopów szerokoprzestrzennych wymagany jest projekt techniczny.

9. Konstrukcje wzmacniające i rozpierające ściany głębokich wykopów muszą być wykonane z materiałów zgodnych z dokumentacją techniczną, a połączenia, głównie spawane, muszą być wykonane

przez pracowników z odpowiednimi uprawnieniami.

D. Zabrania się:

- 1. Przebywania pracowników w niezabezpieczonych głębokich wykopach.**
- 2. Przebywania pracowników w wykopie podczas transportowania do niego materiałów lub urządzeń.**
- 3. Schodzenia do wykopu oraz wychodzenia z niego po rozporach lub innych elementach obudowy.**
- 4. Używania elementów obudowy wykopu niezgodnie z jej przeznaczeniem.**
- 5. Wykonywania robót budowlanych pod czynnymi napowietrznymi liniami energetycznymi w odległości mniejszej niż to określają przepisy szczegółowe.**

5.4. Roboty montażowe

Należy wykonać ściśle wg strony graficznej i opisowej w Projekcie Wykonawczym.

Rury kanałowe

Kanały z rur betonowych i rur PVC-U należy układać zgodnie z instrukcjami montażowymi układania rurociągów dostarczonymi przez producenta rur.

Technologia układania kanałów powinna zapewnić utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia właściwego ułożenia kanału, zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwale oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć drut lub sznurek, na którym zawieszony jest ciężarek pionu pomiędzy dwoma ławami celowniczymi.

Spadek kanału należy kontrolować za pomocą niwelatora w odniesieniu do reperów stałych znajdujących się poza wykopem oraz reperów pomocniczych, które mogą stanowić np. kołki drewniane wbite w dno wykopu.

Przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić, czy nie mają one widocznych uszkodzeń powstałych w czasie transportu i składowania. Ponadto rury należy starannie oczyścić, zwracając szczególną uwagę na kielichy, kołnierze i bosc końce rur. Rury uszkodzone należy usunąć i zmagazynować poza strefą montażową.

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości. Po ułożeniu rurę należy zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Dla wykonania złączy kielichowych przewodów należy wykonać w wykopie odpowiednie gniazda (podkopy). Wymiary gniazd należy dostosować do średnicy i rodzaju złączy.

Odchylenie osi ułożonego kanału od ustalonego kierunku osi nie może przekraczać 5 cm.

Różnice rzędnych ułożonego kanału od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przekroczyć ± 1 cm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera. Wszystkie odchyłki ponad normatywne i od określonych w niniejszej ST należy uzgodnić z Inspektorem i/lub Projektantem.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą.

Cięcia rur dokonywać tylko specjalnymi do tego urządzeniami i przestrzegając wymagań producenta rur, pamiętając o przepisach BHP.

Przed wykonaniem połączenia kielichowego wciskowego należy posmarować kielich i bosy koniec smarem polecanym przez producenta rur. Wymiary wykonanego skosu powinny być takie aby powierzchnia połowy grubości ścianki rury była nadal prostopadła do osi rury. Na bosym końcu rury należy przy połączeniu kielichowym wciskowym zaznaczyć głębokość złącza. Złącza kielichowe wciskane należy wykonywać wkładając na kielich rury specjalnie wyprofilowaną uszczelkę gumową, a następnie wciskając bosy koniec rury do kielicha, po uprzednim nasmarowaniu go smarem silikonowym. Potwierdzeniem prawidłowego wykonania połączenie powinno być osiągnięcie przez czoło kielicha granicy wcisku oraz współosiowość łączonych elementów. Podobne wymagania odnoszą się do łączenia bosych odcinków rur za pomocą nasuwki z pierścieniem gumowym. Należy przy tym zwrócić uwagę na to aby koniec bosy rury posiadał oznaczenie granicy wcisku. Połączenia kielichowe przed zasypaniem należy owinąć folią z tworzywa sztucznego w celu zabezpieczenia przed ścieraniem uszczelki w czasie pracy przewodu.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem woda gruntowa lub opadowa przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Przykanaliki

Przy wykonywaniu przykanalików należy przestrzegać następujących zasad:

- trasa przykanalika powinna być prosta, bez załamań w planie i pionie
 - przekrój przewodu przykanalika wynosi 0,16 i 0,20 m
 - włączenie przykanalika do kanału może być wykonane za pośrednictwem studzienki rewizyjnej lub trójnika
 - włączenie przykanalika do kanału poprzez studzienkę połączeniową należy dokonywać tak, aby wysokość spadku przykanalika nad podłogą studzienki wynosiła max. 50,0 cm.
- W przypadku wystąpienia konieczności włączenia przykanalika na wysokości większej należy stosować przepady (kaskady).

Studzienki kanalizacyjne

Należy przestrzegać następujących zasad:

- studzienki przelotowe powinny być lokalizowane na odcinkach prostych kanałów w odpowiednich odległościach zgodnie z P.W.,
- studzienki połączeniowe powinny być lokalizowane na połączeniu jednego lub dwóch kanałów bocznych,
- studzienki należy wykonywać na uprzednio wzmocnionym (warstwą tłucznia lub żwiru gr. 10 cm) dnie wykopu i przygotowanym fundamencie betonowym,
- studzienki wykonywać (trudne warunki gruntowe) w wykopie umocnionym,

Sposób wykonania studzienek przedstawiony jest w PB – można skorzystać również z Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1 (7, 6, 8), a ponadto z „Katalogu powtarzalnych elementów drogowych” opracowanym przez "Transprojekt" Warszawa.

Dno studzienki należy wykonać z płyty dennej prefabrykowanej. Kineta w dolnej części (do wysokości równej połowie średnicy kanału) powinna mieć przekrój zgodny z przekrojem kanału, a powyżej przedłużony pionowymi ściankami do poziomu maksymalnego napełnienia kanału. Przy zmianie kierunku trasy kanału kineta powinna mieć kształt łuku stycznego do kierunku kanału, natomiast w przypadku zmiany średnicy kanału powinna ona stanowić przejście z jednego wymiaru w drugi.

Dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3 ‰ w kierunku kinety.

Poziom wąż w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wążu powinna znajdować się na wysokości min. 6 cm ponad poziomem terenu.

W ścianie komory roboczej należy zamontować mijankowo stopnie złazowe w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m.

Studzienki ściekowe

Kręgi żelbetowe i betonowe użyte do budowy kanalizacji powinny być zabezpieczone przed korozją, zgodnie z zasadami zawartymi w "Instrukcji zabezpieczania przed korozją konstrukcji betonowych" opracowanej przez Instytut Techniki Budowlanej w 1986 r..

Studzienki zabezpiecza się przez posmarowanie dwukrotnie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Lub zastosować studnie posiadające „Oświadczenie (producenta) o braku konieczności stosowania powłok ochronnych”.

Odbudowania nawierzchni po przekopie wykona Wykonawca drogi.

Metody bezwykopowe układania sieci wykorzystane będą przy przekraczaniu przeszkód terenowych i wykonane zostaną w technologii:

- **przecisku pneumatycznego** (dla przekroczenia dróg o nawierzchni asfaltowej i betonowej)

Technologia przecisków hydraulicznych niesterowalnych wbudowywane są rurociągi pod przeszkodami terenowymi na odcinkach do 60 m i o średnicach 100-1500 mm. Sama metoda przecisku hydraulicznego niesterowanego polega na wciskaniu w grunt rur osłonowych za pomocą zamocowanych w ramie przeciskowej siłowników hydraulicznych. Przecisk hydrauliczny rur zapobiega naruszeniu struktury gruntu na powierzchni terenu w trakcie budowy rurociągu.

- **przewiertu sterowanego**

Technologia przewiertu sterowanego oparta jest na zasadzie wykonania otworu i odpowiedniego poszerzenia jego średnicy, przy jednoczesnym wyprowadzeniu urobku za pomocą specjalnej płuczki wiertniczej, w celu wprowadzenia rury przewodowej i/lub osłonowej.

Przewiert jest realizowany bez naruszenia nawierzchni terenu, obiektów i budowli naziemnych.

Całość procesu składa się z trzech etapów:

- I etap polega na wykonaniu przewiertu pilotażowego za pomocą głowicy wierzącej z płytką sterującą i sondą pomiarową. Za pośrednictwem lokalizatora elektronicznego, pozwalającego na precyzyjną lokalizację głowicy wierzącej, wytycza się żadaną trajektorię przewiertu.
- II etap – rozwiercanie; zamiast głowicy sterującej, montuje się odpowiednio dobrany poszerzacz, który powracając wykonuje ruch obrotowy, tym samym zwiększając średnicę otworu. W czasie całego procesu wykonywania przewiertu, a w szczególności przy realizacji II etapu, podawana jest odpowiednio spreparowana płuczka wiertnicza, która służy do wyprowadzania urobku i ciągłego stabilizowania wykonywanego otworu.
- III etap – przeciąganie rury; do poszerzonego na odpowiednią średnicę otworu, wprowadzany jest uprzednio przygotowany rurociąg przewodowy i/lub osłonowy, umieszczony tuż za ostatnim poszerzaczem za pośrednictwem specjalnej głowicy wciągającej.

Przewody tłoczne należy ułożyć zgodnie z wymaganiami normy PN-92/B-10727.

Materiały użyte do budowy przewodów powinny być zgodne z dokumentacją projektowa i specyfikacjami technicznymi. Rury do budowy przewodów przed połączeniem i opuszczeniem do wykopu należy oczyścić od wewnątrz i zewnątrz z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w czasie transportu i składowania. Zasadniczo rury z PE należy łączyć przed umieszczeniem w wykopie. Istnieją dwa sposoby łączenia rur z PE:

Zgrzewanie elektrooporowe. Charakterystyczna cecha wszystkich systemów zgrzewania elektrooporowego jest to, że kształtka posiada wbudowany element grzejny w postaci spiralnie zwiniętego drutu oporowego, zatopionego w jej wewnętrznej powierzchni. Podczas przepływu prądu przez drut wydzielające się ciepło rozgrzewa materiał na wewnętrznej powierzchni złączki i

na zewnętrznej powierzchni rury, powodując jego uplastycznienie oraz wzajemne przenikanie się tworzywa. Pełna wytrzymałość połączenia uzyskuje się po ostudzeniu. Czas chłodzenia zależy od średnicy. Próby ciśnieniowe można wykonać po całkowitym schłodzeniu wszystkich połączeń. Przyjmuje się czas minimum 1 godziny od ostatniego zgrzewania. Parametry kształtek są zapisane w postaci nadruku, kodu kreskowego lub karty magnetycznej. W niektórych systemach zgrzewarka sama odczytuje parametry drutu oporowego.

Zgrzewanie doczołowe. Zgrzewanie doczołowe polega na ogrzaniu czołowych powierzchni łączonych elementów w styku z płytą grzewczą, do ich uplastycznienia, a następnie po odjęciu płyt na wzajemnym dociśnięciu do siebie uplastycznionych powierzchni. Na wytrzymałość połączeń zgrzewanych wpływ mają: czystość łączonych powierzchni, właściwa siła docisku, czas docisku, czas nagrzewania w głąb, czas wyjęcia płyty grzejnej i dosunięcia łączonych powierzchni, czas łączenia, czas chłodzenia, temperatura płyty grzejnej. Zgrzewanie doczołowe umożliwia łączenie rur i kształtek oraz wykonywanie kształtek segmentowych. Jest stosowane na ogół dla średnic od 90 mm. Jeżeli zachodzi konieczność zgrzewania doczołowego w temp. poniżej 0°C, w czasie deszczu, mgły, silnego wiatru - należy stosować namioty ostonowe oraz ewentualnie ogrzewanie (wówczas na czas zgrzewania końce rur powinny być zamknięte).

Rury do wykopu należy opuścić ręcznie za pomocą jednej lub dwóch lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu. Każdy segment rur po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości, na co najmniej 1/4 obwodu, symetrycznie do jej osi. Wyrównywanie spadków rury przez podkładanie pod rurę kawałków drewna, kamieni lub gruzu jest niedopuszczalne. Poszczególne rury należy unieruchomić przez obsypanie ziemią po środku długości rury i mocno podbić z obu stron aby rura nie mogła zmienić swego położenia. Należy sprawdzić prawidłowość ułożenia rury, tj. jej osi i spadku za pomocą ław celowniczych, ławy mierniczej, pionu i uprzednio umieszczonych na dnie wykopu reperów pomocniczych.

Odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 20 mm.

Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową przez zatkanie wlotu odpowiednio dopasowaną pokrywą. Po sprawdzeniu prawidłowości ułożenia przewodów i badaniu szczelności należy rury zasypać do takiej wysokości, aby znajdujący się nad nimi grunt uniemożliwił spłynięcie ich po ewentualnym zalaniu.

Montaż zasuw lub innej armatury należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta armatury z uwzględnieniem występujących na budowie warunków gruntowo – wodnych. Armaturę żeliwną umieszczać na płytach betonowych o wymiarach min. 0,5x0,5x0,1m.

Budowę sieci kanalizacji tłocznej zaprojektowano z rur tworzywowych termozgrzewalnych z polietylenu (PE) łączonych za pomocą zgrzewania doczołowego i/lub elektrooporowego. Sieć tłoczną należy wykonać z rur PE 100 na ciśnienie PN 10, SDR – 17. Taka technologia łączenia rur pozwala na rezygnację z budowy bloków oporowych na zmianach kierunku trasy projektowanego przewodu, jak również umożliwia wykonywanie kształtek segmentowych, dostosowanych do występującego zapotrzebowania. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby nie przekroczyć minimalnego promienia wygięcia rur, podanego przez producenta zastosowanych rurociągów, a zależnego także od średnicy, rodzaju rur i temperatury otoczenia podczas wyginania.

Zastosowanie bloków podporowych w budowie rurociągów z rur PE wynika z zastosowania elementów z żeliwa (np. zasuw). Dla tych warunków bloki podporowe mają za zadanie wyrównanie parcia na podłożu w dnie wykopu wynikające ze znacznej różnicy ciężaru pomiędzy rurami z PE a elementami z żeliwa. Żeliwne zasuwki należy umieszczać na płytach betonowych o wymiarach 0,5x0,5x0,1 m. W miejscach, w których zastosowano kolana i trójniki z PE łączone z rurą przewodową przez zgrzewanie należy starannie zagęścić obsypkę ze względu na występujące w sieciach ciśnieniowych uderzenia hydrauliczne. Starannie zagęszczony materiał obsypki mający oparcie w nienaruszonych ściankach wykopu stanowi dla tych kształtek formę bloku oporowego.

5.5. Specyfikacja techniczna dla pompowni deszczowej

Zaprojektowano pompownię deszczową składającą się z 2 zbiorników: pompownia PD-1 i PD-2, z 2 pompami pracującymi równolegle na 1 przewód tłoczny. Założono, że przed pompowniami będzie komora podziału (zgodnie ze schematem układu), która będzie rozdzieląa dopływ do 1 i 2 pompowni. W związku z tym założono, że dopływ grawitacyjny do każdej pompowni będzie stanowiła rura DN700.

Pompownia, jako całość musi posiadać oznaczenie CE oraz deklarację właściwości użytkowych zgodną z PN-EN 12050-1:2002

Każda pompownia zaprojektowana została w prefabrykowanym zbiorniku średnicy DN6000, spełniająca poniższe wymagania:

-Zbiorniki prefabrykowane, modułowe, żelbetowe, składające się z elementów zamykających okrągłych z dnem EU-MD-O, elementów nadstawkowych okrągłych EU-MN-O oraz pokryw EU-MP-O zaprojektowanych na indywidualne obciążenia. W elementach EU-MD-O wykonany jest monolityczny skos w miejscu połączenia ściany bocznej z dnem, co eliminuje występowanie skamieliny osadowej.

Zbiornik wykonywany jest zgodnie z aprobatą techniczną ITB. Prefabrykowane elementy są wykonywane w warunkach fabrycznych, w systemie zgodności 4 – potwierdzonym przez ITB, oraz poddawane są badaniom bieżącym obejmującym sprawdzenie wytrzymałości na ściskanie i nasiąkliwości w przypadku betonu oraz kształtu, wymiarów oraz wykonania i wyglądu w przypadku elementów prefabrykowanych zgodnie z wymaganiami właściwej im aprobaty. Szczelność zbiorników zapewnia zastosowanie betonu o wysokich parametrach oraz odpowiedniej grubości ściany i dna.

Szczelność połączeń elementów zbiornika zapewniona jest poprzez zastosowanie atestowanych materiałów uszczelniających.

Materiały :

Beton: klasa min C35/45; szczelność min W8, mrozoodporność F-150

Zbrojenie: stal A-III

Elementy do skręcania elementów zbiornika ze stali zabezpieczonej antykorozyjnie

Parametry:

Wysokość wewnętrzna 6,5m

Średnica zewnętrzna 6,36m.

Nie dopuszcza się stosowanie zbiorników wylewanych na mokro.

- Pompy :

Pompy zatapialne ściekowe przeznaczone do pompowania wód deszczowych z zawartością frakcji mineralnych przystosowane do montażu na stopie sprzęgającej, opuszczane po dwóch prowadnicach rurowych wykonane, wyposażone oraz spełniające poniższe parametry:

- Obudowa silnika: żeliwo szare GG25,
- Korpus pompy z wylotem DN300: żeliwo szare GG25,
- Wirnik dwu kanałowy z pierścieniem ciernym: żeliwo szare GG25,
- Pierścień cierny: brąz,
- Wał napędowy: stal nierdzewna,
- Uszczelnienia mechaniczne: węgiel krzemu/węgiel krzemu (SiC/SiC),
- Uszczelki i o-ringi: NBR,
- Przewód zasilający: H07RN8-F PLUS,
- Przewód sterujący: H07RN-F
- Silnik elektryczny 6 biegunowy,
- Czujnik termiczny w uzwojeniach stojana,

- Czujnik wilgoci w komorze olejowej,
 - Czujnik wilgoci w komorze silnika,
 - 2 x Zintegrowany system do diagnozowania wibracji drgań w pompie. Czujnik przyspieszenia, cyfrowy procesor sygnałów (DSP) z pamięcią do zapisu danych wraz z 5,5" ekranem dotykowym z zasilaczem umożliwiającym:
 - alfanumeryczną prezentację parametrów,
 - prezentację analizy częstotliwości,
 - wprowadzanie parametrów i limitów przez panel dotykowy,
 - stany łączeń na bezpotencjałowych wyjściach,
 - 2-języczną wizualizację (niem./ang.),
 - pomiary długofalowe i wykresy liniowe o różnych skalach czasowych,
 - kolorowe symbole sygnałów,
 - zapis wartości na karcie SD.
 - Stopień szczelności: IP68,
 - Klasa izolacji silnika: H,
 - Moc P2 = 82,0 kW,
 - Moc P1 = 90,1 kW,
 - Prąd znamionowy: 166 A
 - Sprawność pompy: 80,7 %,
 - Sprawność silnika: 91 %,
 - Prędkość znamionowa silnika: 980 obr./1 min.
 - Króciec tłoczny pompy: DN300,
 - Króciec ssawny pompy: DN350,
 - Wolny przelot: minimum 150 mm,
 - Waga nie przekraczająca 1320 kg.
- 2 x drabina zjazdowa do dna stal 1.4307, drabina musi posiadać oznakowanie CE
 - 2 x Drabina do poziomu pomostu – stal 1.4307, drabina musi posiadać oznakowanie CE
 - 1 x Pomost technologiczny, stal 1.4301
 - 2 x Poręcz drabiny - stal 1.4301
 - Deflektor DN700- stal 1.4301
 - 2 x Przykrycie włazowe, 1370*1820 ze stali 1.4301
 - 2 x Przykrycie włazowe, 800*800 ze stali 1.4301
 - 1 x Klucz do ERMATIC
 - System sterowania zasuw z poziomu pokrywy
 - Zawór kulowy zwrotny 2 szt.
 - Zasuwa zabudowana wewnątrz korpusu 2 szt. z modułem elektrycznym, sterowanie na poziomie pokrywy pompowni.
 - Zasuwa nożowa + trzpień+ skrzynka uliczna

Szafka sterownicza musi posiadać oznakowanie CE.

Na rozdzielnicę dobrano obudowę metalową o stopniu ochrony IP55 wyposażoną w drzwi wewnętrzne oraz cokół. Rozdzielnica przystosowana do wkopania obok /posadowienia na przepompowni.

Na wewnętrznych drzwiach rozdzielniczy zamontowane będą:

panel LCD, przełączniki Auto-0-Ręka, lampki pracy i awarii pomp, przełącznik Sieć-0-Agregat, gn. 230VAC, gn. agregatu 400VAC

Wyposażenie rozdzielnic zasilająco-sterujących

ogranicznik przepięć kl. C
wyłącznik różnicowoprądowy
rozruch bezpośredni, dla mocy $\geq 5,5$ kW softstart
zabezpieczenie nadprądowe układu sterowania
czujnik kontroli faz CKF
przełączniki Auto-0-Ręka
przełącznik zasilania Sieć-0-Agregat
wyłączniki silnikowe
ogrzewanie szafy z termostatem
gn. 230VAC
gn. agregatu 400VAC
zasilacz impulsowy 24VDC
sygnalizator optyczno – dźwiękowy z opcją wyłączenie dźwięku
przycisk spompowania ścieków poniżej suchobiegu
lampki pracy i awarii pomp
panel operatorski
moduł telemetryczny GPRS
podtrzymanie akumulatorowe obwodów 24VDC
kontrola otwarcia drzwi szafy oraz wjazdu studni
pomiar prądu pomp
gniazdo tablicowe 24VAC
gniazdo tablicowe 400VAC
liczniki czasu pracy
sonda hydrostatyczna
pływaki (kabel neoprenowy) 3 szt.

Przepompownie z wpięciem do istniejącego monitoringu MWiK Koszalin.

Wszelkie zmiany projektu muszą być zaakceptowane przez projektanta, inspektora nadzoru oraz inwestora.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6. 1. Kontrola, pomiary i badania

Badania przed przystąpieniem do robót

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania materiałów do betonu i zapraw, oraz ustalić receptę.

Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej SST i zaakceptowaną 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,
- badanie odchylenia osi kolektora,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kolektora,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,

- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych posadowienia pokryw włazowych,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją.

Dopuszczalne tolerancje i wymagania:

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- odchylenie kolektora rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego kolektora od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- odchylenie spadku ułożonego kolektora od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m powinien być zgodny z pkt 3.4.6.,
- rzędne pokryw studzienek powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.
- rzędne kraterów ściekowych powinny być wykonane z dokładnością do ± 5 mm.

6.2. Próby szczelności, kamerowanie

Dla kanałów głównych grawitacyjnej sieci deszczowej i kanalizacji sanitarnej przed zasypaniem wykopów, przeprowadzić inspekcję kanału z wykorzystaniem kamery telewizyjnej; inspekcja ma na celu sprawdzenie prawidłowości wykonania poszczególnych połączeń oraz zbadania rzeczywistych wartości spadków przewodów. Należy spełnić wymagania w tym zakresie jakie postawi użytkownik/właściciel sieci deszczowej w miejscowości Koszalin.

Nagranie z przeprowadzonej inspekcji przedstawić należy przedstawicielowi Eksploatatora sieci deszczowej w Koszalinie i Inwestorowi, podczas odbioru końcowego inwestycji.

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodu ciśnieniowego (wodociągowego i przewodów tłocznych) należy przeprowadzić próby szczelności wg PN-81/B-10725. Ciśnienie próbne powinno wynosić 1,5x ciśnienie robocze, lecz nie mniej niż 1,0 Mpa. Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu, ale na życzenie inwestora lub użytkownika należy również przeprowadzić próbę szczelności całego przewodu. Zaleca się przeprowadzić próbę ciśnieniową hydrauliczną. Wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika sieci.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostki obmiarowe precyzuje przedmiar robót. Podstawowe roboty obejmują:

- 1 mb sieci który obejmuje: wykonanie wykopu, umocnienie, odwodnienie, ułożenie rur, zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- 1 kpl. studni rewizyjnej przelotowej i połączeniowej, która obejmuje: wykonanie wykopu, umocnienie, odwodnienie, montaż studni, zasypanie i zagęszczenie wykopu,
- 1 kpl przepompowni ścieków, z wykonaniem wykopu, umocnieniem, odwodnieniem, montażem, zasypaniem i zagęszczeniem wykopu.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1 Odbiór robót zanikających lub ulegających zakryciu

Podstawą dokonania oceny ilości i jakości robót ulegających zakryciu są następujące dane i dokumenty:

- dokumentacja projektowa z naniesionymi na niej zmianami dokonywanymi w trakcie budowy (obejmująca dodatkowo rysunki konstrukcyjne obiektów i przekroje poprzeczne kanałów oraz szkice zdawczo-odbiorcze),

- dziennik budowy.

- dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia dokonane w trakcie budowy,

- dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,

Odbiór robót zanikających obejmuje sprawdzenie:

a- sposobu wykonania wykopów pod względem: obudowy, nachylenia skarp oraz ich zabezpieczenia przed zalaniem wodą gruntową i z opadów atmosferycznych,

b- przydatności podłoża naturalnego do budowy kanalizacji, szczelności ścianek obudowy, warstwy ochronnej oraz zasypu przewodów do powierzchni terenu, zagęszczenia gruntu nasypowego oraz jego wilgotności,

c- jakości wbudowanych materiałów oraz ich zgodności z wymaganiami dokumentacji projektowej SST oraz atestami producentów i normami przedmiotowymi,

d- ułożenia i zgodności z dokumentacją projektową,

e- długości i średnicy przewodów oraz sposobu wykonania połączenia rur i prefabrykatów,

f- materiałów użytych do zasypki i stanu jego ubicia (zagęszczenia)

8.2 Odbiór końcowy

Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- wyniki wszystkich badań i pomiarów,

- protokoły wszystkich odbiorów robót zanikających,

- inwentaryzacja geodezyjna przewodów i obiektów na planach sytuacyjnych wykonana przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Odbiór końcowy polega na sprawdzeniu ww. dokumentów, materiały użyte do budowy kanalizacji powinny być zgodne z dokumentacją projektową i spełniać warunki określone w odpowiednich normach szczegółowych, a w przypadku braku norm powinny odpowiadać warunkom technicznym wytwórni lub innym umownym warunkom.

8.3. Odbiór ostateczny

Odbiór ostateczny powinien być dokonany po rocznej eksploatacji kanalizacji deszczowej.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Ceny jednostek przedmiarowych należy przyjmować zgodnie z wycenionym w przetargu kosztorysem. Wykonanie robót obejmuje:

- roboty pomiarowe i przygotowawcze,

- dostarczenie materiałów,

- wykonanie wykopów z ich szalowaniem,

- umocnienie i odwodnienie wykopu,

- przygotowanie podłoża,

- ułożenie rur,

- wykonanie studni

- zabudowa komory zasuw

- zabudowa przepompowni

- zasypanie wykopów z zagęszczeniem,

- wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji powykonawczej.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

PN-92/B-10735 – „Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze”.

PN-92/B-10729 – „Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne”.

PN-85/B-01700 – „Wodociągi i kanalizacje. Urządzenia i sieć zewnętrzna. Oznaczenia graficzne”.

PN-S-02204:1997 – „Drogi samochodowe. Odwodnienie dróg”.

PN-S-02205:1998 – „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania”.

oraz:

Katalog drogowych urządzeń ochrony środowiska, GDDKiA - IBDiM, Warszawa 2002

Zasady ochrony środowiska w drogownictwie, GDDKiA, Warszawa 2002

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

IV. ZBIORNIKI RETENCYJNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową otwartych retencyjnych zbiorników wód deszczowych w ramach realizacji zadania inwestycyjnego pod nazwą: „Uzbrojenie terenu inwestycyjnego w obrębie ulic: Szczecińska – Lechicka w Koszalinie”.

1.2. Zakres stosowania SST

Szczegółowa specyfikacja techniczna SST jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy niniejsza szczegółowa specyfikacja techniczna obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie wykopów z projektowanego ziemnego zbiornika wodnego retencyjnego z innymi robotami towarzyszącymi.

W zakres tych robót wchodzi zasadniczy element robót:

- wykopy ziemne zbiornika koparką i/lub spycharką, z transportem urobku na odkład oraz samochodami samowładkowymi na odległość do 10,0 km
- plantowanie (wyrównanie) skarp zbiornika i dna,
- wykonanie ekranu bentonitowego celem zabezpieczenia napływu wód gruntowych do zbiornika,
- wykonanie zabezpieczenia skarp zbiornika geokratą z PEHD, h=10cm z zasypaniem żwirem 8-16mm ułożonymi na podsypce piaskowej grubości 15cm, wraz z ułożeniem włókniny separacyjnej,
- wykonanie zabezpieczenia dna zbiornika 10cm narzutem z tłuczni 32-64mm, na podsypce piaskowej o gr. 20cm,
- wykonanie wylotów kanalizacji deszczowej w zbiornikach,
- wykonanie ogrodzenia terenu,
- wykonanie schodów umożliwiających zejście do czaszy zbiornika,
- inne roboty wskazane w Dokumentacji Projektowej zbiorników retencyjnych.

1.4. Określenia podstawowe

Rów - otwarty wykop o głębokości co najmniej 30 cm, który zbiera i odprowadza wodę.

Prefabrykat - element konstrukcyjny wykonany w zakładzie przemysłowym, który po zmontowaniu na budowie stanowi umocnienie rowu lub ścieku.

Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzania ścieków opadowych.

Zbiornik retencyjny - zbiornik służący do tymczasowego gromadzenia ścieków.

Wylot - odcinek końcowy przewodu, którym ścieki są odprowadzane bezpośrednio do oczyszczalni lub do odbiornika ścieków.

1.5. Roboty tymczasowe i towarzyszące

Wykonawca w kosztach ogólnych powinien uwzględnić: organizację placu budowy, prace pomiarowe, ochronę przed działaniem wód w trakcie realizacji robót, transport materiałów do miejsca wbudowania w tym drogi technologiczne, dokumentację fotograficzną wykonywanych robót, dokumentację geodezyjną powykonawczą.

2. MATERIAŁY

Ogólne wymagania dotyczące materiałów, ich pozyskiwania i składowania podano w SST 00.00.00 Wymagania ogólne.

Wszystkie zakupione przez Wykonawcę materiały muszą być zgodne z normami PN i BN oraz muszą posiadać zaświadczenia o jakości, atesty, deklaracje zgodności i certyfikaty.

Wszystkie nazwy własne użyte w tym opracowaniu stanowią wyznacznik jakościowy.

Dopuszcza się zastosowanie materiałów różnych producentów pod warunkiem zachowania parametrów zastosowanych materiałów o jakości nie gorszej niż zaprojektowano.

Podstawowe materiały stosowane podczas budowy zbiorników retencyjnych:

- piasek o frakcji 0-16mm,
 - mata bentonitowa SP, min. 5kg/m²,
 - geowłóknina separacyjna, 400PP, 400g/m²,
 - geokrata z PEHD (małe oczka) o h=10cm,
 - zasyпка żwirowa 8-16mm,
 - tłuczeń o frakcji 32-64mm,
 - kotwy stalowe do mocowania teokraty,
- oraz:
- prefabrykowane wyloty wód deszczowych,
 - prefabrykowane schody z poręczami, umożliwiające zejście do czaszy zbiorników,
 - siatka stalowa ogrodzeniowa, tłoczona, powlekana PVC,
 - systemowe prefabrykowane fundamenty ogrodzeniowe,
 - słupki ogrodzeniowe z rur stalowych malowane proszkowo,
 - wrota uchylne z ramek stalowych,
 - wrota przesuwne, automatyczne sterowane pilotem,
 - zabezpieczenie przed nieuprawnionym dostępem osób postronnych (w tym kradzież) z automatycznym powiadamianiem firmy ochroniarskiej. Wykonanie zabezpieczenia terenu zbiorników (i pompowni) należy zlecić wybranej przez Inwestora firmie ochroniarskiej.

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

Ogólne wymagania dotyczące sprzętu podano w SST 00.00.00 Wymagania ogólne.

3.2. Sprzęt do wykonania zamierzonych prac

Wykonawca przystępujący do budowy zbiorników retencyjnych powinien wykazać się możliwością korzystania ze sprzętu niezbędnego do poprawnego i terminowego wykonania robót sprecyzowanych w przedmiarze robót.

Zbiorniki można wykonać ręcznie lub przy użyciu dowolnego typu sprzętu mechanicznego do robót zimnych, zaakceptowanego przez Inżyniera, jak: koparki, spycharki, zgarniarki, równiarki do wykonania wykopu pod zbiornik, ubijaki itp..

4. OBSŁUGA, TRANSPORT I MAGAZYNOWANIE

4.1. Składowanie materiałów

Powierzchnia składowania musi być płaska, wolna od kamieni i ostrych przedmiotów.

4.2. Odbiór materiałów na budowie

Materiały należy dostarczyć na budowę wraz ze świadectwem jakości, kartami gwarancyjnymi i protokołami odbioru technicznego, atestami, aprobatami technicznymi, deklaracjami zgodności.

Dostarczone materiały na miejsce budowy należy sprawdzić pod względem kompletności i zgodności z danymi producenta.

Należy przeprowadzić oględziny dostarczonych materiałów. W razie stwierdzenia wad lub powstania wątpliwości co do ich jakości, przed wbudowaniem należy poddać je badaniom określonym przez Inspektora Nadzoru.

4.3. Transport materiałów

Wszelkie materiały przewozić należy w sposób zgodny z zaleceniami producenta, zabezpieczając je przed uszkodzeniem podczas transportu, oraz zachowując wszelkie wymagania bezpieczeństwa BHP i przepisy ruchu drogowego.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonywania robót

Ogólne zasady wykonywania robót podano w SST 00.00.00 „Wymagania ogólne”.

Roboty należy prowadzić zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr 47, poz. 401).

Roboty należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami (PN), warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót, instrukcjami stosowania i użytkowania (dostarczonymi przez producentów wyrobów), przepisami budowlanymi i BHP.

5.2. Roboty przygotowawcze

Przed przystąpieniem do wykonywania tych robót należy, wykonać wszystkie niezbędne zabezpieczenia, jak oznakowanie i ogrodzenie terenu robót, zgromadzić potrzebne narzędzia i sprzęt.

Pracownicy zatrudnieni przy robotach muszą być dokładnie zaznajomieni z ich zakresem.

Wszystkie przejścia i przejazdy znajdujące się w zasięgu robót muszą być w sposób odpowiedni zabezpieczone lub wytyczone, a drogi, obejścia i objazdy wyraźnie oznakowane.

Wykonawca zobowiązany jest także do wykonania do robót przygotowawczych w zakresie:

- ścięcia krzewów znajdujących się w obrębie budowy,
- zdjęcia darni.

Wykonawca zobowiązany jest wytyczyć i zastabilizować geodezyjnie w terenie:

- punkty główne wykonywanych obiektów (repery robocze) i dostarczyć Inspektorowi Nadzoru szkic wytyczenia i wykaz punktów wysokościowych,

W oparciu o repery robocze Wykonawca - niwelacyjnie będzie dowiązywał się pod względem „wysokościowym” rzedne dna zbiornika, oraz budowli.

5.3. Roboty ziemne

Wykop pod zbiornik retencyjny należy wykonywać warstwowo z zachowaniem następujących dokładności:

- odchylenie krawędzi zbiornika od krawędzi projektowanych nie powinno być większe od 10 cm,
- różnica w stosunku do projektowanych rzędnych nie powinna przekraczać + 1 cm lub - 3 cm,
- pochylenie skarp wykopu nie powinno się różnić od pochyleń projektowanych więcej niż 10%.

Urobek z wykopu wywozić bezpośrednio transportem samochodowym poza teren budowy w rejonu wskazane przez Zamawiającego.

5.4. Przygotowanie podłoża

Podłoże pod elementy prefabrykowane powinno być przygotowane zgodnie z wymaganiami określonymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczaniem podłoża”.

5.5. Wykonanie podsypki

Grubość podsypki powinna być zgodna z dokumentacją projektową lub SST. Jeżeli dokumentacja projektowa lub SST nie stanowi inaczej, to grubość podsypki nie powinna być mniejsza niż 10 cm na podłożu z gruntów wątpliwych i nie mniejsza niż 20 cm na podłożu z gruntów wysadzinowych.

Kruszywo do wykonania podsypki powinno być rozłożone w warstwie o jednakowej grubości przy użyciu równiarki, w sposób zapewniający uzyskanie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych.

Zagęszczenie podsypki należy przeprowadzać bezpośrednio po rozłożeniu. Zagęszczenie należy wykonywać przy zachowaniu optymalnej wilgotności zagęszczanego piasku, aż do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$.

5.6. Układanie warstw konstrukcji zbiornika

Geowłókninę separacyjną układać z zastosowaniem min. 15cm zakładu.

Geokratę układaną na skarpach zbiorników mocować z użyciem kotew stalowych ze stali żebrowanej o fi 8mm – długość i kształt kotew zgodnie z Dokumentacją.

Minimalny zakład dla maty bentonitowej wynosi 10cm. Uwaga: mata bentonitowa nie może zostać „podziurawiona” kotwami mocującymi geokratę.

Umocnienie skarp brukowcem w niniejszej SST dotyczy jedynie części skarpy przy wylotach kanalizacji deszczowej, w celu zabezpieczenia przed silnym działaniem strumieni przepływającej wody. Podłoże pod brukowiec należy przygotować zgodnie z PN-S-02205:1998. Podkład pod brukowiec stanowi warstwa kruszywa o grubości od 10 cm do 15 cm. Po ułożeniu podkładu należy go lekko uklepać, ale nie ubijać. Przy umocnieniu skarp należy na warstwie podkładu z kruszywa ułożyć warstwę zaprawy cementowo-piaskowej w stosunku 1:4 i grubości od 3 cm do 5 cm.

Układanie geosyntetyków i mat bentonitowych na skarpie powinno być zgodne z zaleceniami producenta i aprobaty technicznej.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola przygotowania podłoża

Kontrola polega na sprawdzeniu zgodności podłoża z:

- a) dokumentacją projektową - na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w SST D-04.01.01 „Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża”.

6.2. Kontrola wykonania podsypki

Kontrola ułożonej podsypki piaskowej polega na sprawdzeniu zgodności z:

- a) dokumentacją projektową w zakresie grubości ułożonej warstwy i wyrównania do wymaganego profilu -
na podstawie oględzin i pomiarów,
- b) wymaganiami podanymi w p. 5.5 niniejszej SST.

6.3. Kontrola ułożenia umocnień

Kontrola jakości robót polega na sprawdzeniu ich zgodności z dokumentacją projektową w zakresie cech geometrycznych zbiornika oraz dopuszczalnych odchyłek wymienionych w punkcie 5.3. - na podstawie oględzin i pomiarów.

W czasie wykonywania zbiorników należy zbadać:

- a) zgodność wykonania zbiornika z Dokumentacją Projektową (lokalizację, wymiary),
- b) dokładność wykonania robót ziemnych, zgodnie z pkt 5.3,
- c) poprawność zabezpieczenia zbiornika przed napływem wód z otaczającego terenu, poprzez wykonanie wału ziemnego oraz jego zagęszczenie,
- d) szczelność ułożenia maty bentonitowej
- e) prawidłowość wykonania umocnień dna i skarp.

7. OBMIAR ROBÓT

Jednostką obmiarową jest:

1 m³ wykonanego wykopu,

- 1 m² wykonanego umocnienia skarpy zbiornika,
- 1 mb wykonanego ogrodzenia,
- 1 szt zamontowanego wylotu wód deszczowych,

8. ODBIÓR ROBÓT

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawą do płatności są pozytywnie odebrane roboty obejmujące zakres wskazany w punkcie 1.3. SST.

Sposób rozliczania prac towarzyszących i robót tymczasowych winna jednoznacznie określać umowa zawarta z wykonawcą, oraz kosztorys ofertowy. Część prac tymczasowych, jak organizacja placu budowy i związane z tym wszelkie czynności (wynajęcie, urządzenie i likwidacja placu budowy, doprowadzenie energii elektrycznej, wody itp.), prace pomiarowe, ochrona przed działaniem wód w trakcie realizacji robót, transport materiałów do miejsca wbudowania, w tym drogi technologicznie, dokumentacja fotograficzna wykonywanych robót, pobieranie i przechowywanie do czasu odbioru końcowego próbek materiałów użytych w trakcie budowy oraz dokumentacja geodezyjna powykonawcza, winny być ujęte w kosztach ogólnych wykonawcy, chyba że specyficzne warunki terenowe zmuszą do odrębnego rozliczenia. W takiej sytuacji prace te winny być ujęte w kosztorysie ofertowym jako niezbędne do wykonania prac podstawowych.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

1. PN-B-11113 Kruszywo mineralne. Kruszywo naturalne do nawierzchni drogowych; piasek
2. BN-80/6775-03/01 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
3. BN-80/6775-03/02 Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe.