

SPECYFIKACJA TECHNICZNA WYKONANIA I ODBIORU ROBÓT BUDOWLANYCH (SP.CMWKSKD.)

**Obiekt: Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej
i kanalizacji deszczowej wraz z przyłączami
dla potrzeb zasilania projektowanego cmentarza
komunalnego grzebalnego**

**Adres: dz. nr ew. 6, 2/73, 1818/3, 1818/4, 1823/3, 1823/4
obr. 0001 Pionki,
przy ul. Kozienickiej w Pionkach**

**Roboty budowlane sieci wodociągowych i rurociągów do
odprowadzania ścieków z tworzyw sztucznych –**

kod CPV 45231300-8

**Zamawiający: Gmina Miasta Pionki
Ul. Aleja Jana Pawła II 15
26-670 Pionki**

**Jednostka projektowa: Pracownia Projektowa
arch. Maciej Psyk
ul. Lazurowa 36, 26-600 Radom**

Wykonawca specyfikacji: mgr inż. Ewa Olęder

Opracowanie: mgr inż. Ewa Olęder

Data: 12.2017 r.

Opracowanie zawiera

- 1. SP.CMWKSKD.01.00.00 Odtworzenie nawierzchni dróg i chodników - str. 3**
- Roboty rozbiórkowe
 - Profilowanie i zagęszczanie koryta,
 - Warstwa odsączająca z piasku,
 - Podbudowa z kruszywa naturalnego,
 - Nawierzchnia z kostki betonowej,
 - Nawierzchnia z mieszanek bitumicznych
- 2. SP.CMWKSKD.02.00.00 Roboty ziemne - str. 15**
- Wykopy
 - Odwodnienie wykopów
 - Podsypka z piasku
 - Obsypka rurociągów piaskiem
 - Zasyпки
 - Transport gruntu,
- 3. SP.CMWKSKD.03.00.00 Rurociągi z rur PVC kanalizacyjnych - str. 22**
- Układanie rurociągów
 - Studzienki rewizyjne kanalizacyjne
 - Studzienki ściekowe,
 - Badanie instalacji,
- 4. SP.CMWKSKD.04.00.00 Rurociągi z rur z tworzyw sztucznych ciśnieniowych- str. 30**
- Układanie rurociągów PE ciśnieniowych
 - Studzienki wodomierzowe
 - Armatura sieci wodociągowej
 - Bloki oporowe,
 - Próby szczelności

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SP.CMWKSKD.01.00.00 Odtworzenie nawierzchni dróg i chodników

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące rozbiórki i odtworzenia nawierzchni dróg i chodników, w związku z budową sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej z przyłączami dla potrzeb zasilania projektowanego cmentarza komunalnego grzebalnego na dz. nr ew. 6, 2/73, 1818/3, 1818/4, 1823/3, 1823/4, obr. 0001 Pionki, przy ul. Kozienickiej w Pionkach.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie robót technologicznych będących elementem prac przy wykonywaniu uzbrojenia podziemnego na terenie projektowanej inwestycji.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót związanych z:

- Rozbiórką nawierzchni jezdni asfaltowej,
- Rozbiórką nawierzchni z kostki brukowej wibroprasowanej,
- Odtworzeniem nawierzchni z mieszanej bitumicznych,
- Odtworzeniem nawierzchni z kostki brukowej wibroprasowanej,

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość ich wykonania oraz za zgodność ze specyfikacją techniczną, przepisami techniczno-budowlanymi, normami, zasadami wiedzy i sztuki budowlanej oraz poleceniami Inżyniera.

2. Materiały

2.1. Piasek stosowany do wykonywania warstw odsączających z piasku powinien spełniać wymagania normy PN-EN 13043:2004

Jeżeli kruszywo przeznaczone do wykonania warstwy odsączającej lub odcinającej nie jest wbudowane bezpośrednio po dostarczeniu na budowę i zachodzi potrzeba jego okresowego składowania, to Wykonawca robót powinien zabezpieczyć kruszywo przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi materiałami kamiennymi. Podłoże w miejscu składowania powinno być równe, utwardzone i dobrze odwodnione,

2.2. Mieszanka mineralno-asfaltowa - mieszanka mineralna z odpowiednią ilością asfaltu, wytworzona w określony sposób, spełniająca określone wymagania PN-EN 12697-1:2006U,

2.3. Cement użyty do wytwarzania betonu i zaprawy powinien być cementem portlandzkim klasy nie niższej niż 32,5 według wymagań PN-EN 197-1:2002

2.4. Woda powinna być odmiany „I” i odpowiadać wymaganiom PN-EN 1008:2004,

2.5. Beton powinien odpowiadać wymaganiom PN-EN 206-1:2003. Jeśli dokumentacja projektowa nie stanowi inaczej, powinien to być beton klasy B 15 lub B 10, ze względu na małe ilości, beton wytworzony zostanie na placu budowy.

2.7. Krawężniki betonowe powinny odpowiadać wymaganiom PN-EN 1340:2004,

2.8. Kruszywa na podbudowę z kruszywa łamanego. Kruszywo powinno być jednorodne bez zanieczyszczeń obcych i bez domieszek gliny. Krzywa uziarnienia kruszywa, określona

według PN-B-06714-15 powinna leżeć między krzywymi granicznymi pól dobrego uziarnienia.

Tablica 1. Wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	wymagania dla kruszyw łamanych przeznaczonych na podbudowę		Badania
		zasadniczą	pomocniczą	
1	Zawartość ziarn mniejszych niż 0,075 mm, % (m/m)	od 2 do 10	od 2 do 12	PN-B-06714-15
2	Zawartość nadziarna, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-15
3	Zawartość ziarn nieforemnych % (m/m), nie więcej niż	35	40	PN-B-06714-16
4	Zawartość zanieczyszczeń organicznych, % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-04481
5	Wskaźnik płaskowy po pięciokrotnym zagęszczeniu metodą I lub II wg PN-B-04481, %	od 30 do 70	od 30 do 70	BN-64/8931-01
6	Ścieralność w bębnie Los Angeles a) ścieralność całkowita po pełnej liczbie obrotów, nie więcej niż b) ścieralność częściowa po 1/5 pełnej liczby obrotów, nie więcej niż	35 30	50 35	PN-B-06714-42
7	Nasiąkliwość, % (m/m), nie więcej niż	3	5	PN-B-06714-18
8	Mrozoodporność, ubytek masy po 25 cyklach zamrażania, % (m/m), nie więcej niż	5	10	PN-B-06714-19
9	Rozpad krzemianowy i żelazawy łącznie, % (m/m), nie więcej niż	-	-	PN-B-06714-37 PN-B-06714-39
10	Zawartość związków siarki w przeliczeniu na SO ₃ , % (m/m), nie więcej niż	1	1	PN-B-06714-28
11	Wskaźnik nośności wnos mieszanki kruszywa, %, nie mniejszy niż: a) przy zagęszczeniu IS 1,00 b) przy zagęszczeniu IS 1,03	80 120	60 -	PN-S-06102

2.9. Betonowa kostka brukowa grubości 80 mm,

Wymagania:

- Struktura wyrobu powinna być zwarta, bez rys, pęknięć, plam i ubytków
- Powierzchnia górna kostek powinna być równa i szorstka, a krawędzie kostek równe i proste, wklęsnięcia nie powinny przekraczać 2 mm,
- Dopuszczalne tolerancje wymiarowe: na długości ± 3 mm, na szerokości ± 3 mm, na grubości ± 5 mm,
- Wytrzymałość na ściskanie po 28 dniach (średnio z 6-ciu kostek) nie powinna być mniejsza niż 60 MPa,
- Nasiąkliwość kostek betonowych powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-B-06250 i wynosić nie więcej niż 5%,
- Odporność kostek betonowych na działanie mrozu powinna być badana zgodnie z wymaganiami PN-B-06250. Jeżeli po 50 cyklach zamrażania i odmrażania próbka nie wykazuje pęknięć, strata masy nie przekracza 5%, obniżenie wytrzymałości na ściskanie w stosunku do wytrzymałości próbek nie zamrażanych nie jest większe niż 20%, to odporność na działanie mrozu kostek betonowych jest wystarczająca,
- Ścieralność kostek betonowych określona na tarczy Boehmego wg PN-B-04111 powinna wynosić nie więcej niż 4 mm.

3. Sprzęt

3.1. Sprzęt do robót rozbiórkowych

Do wykonania robót związanych z rozbiórką elementów dróg może być wykorzystany sprzęt podany poniżej, lub inny zaakceptowany przez Inżyniera:

- samochody ciężarowe,
- młoty pneumatyczne,
- piły mechaniczne,

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

3.2.1. Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się

możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (koparki, ładowarki, itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki),
- sprzętu zagęszczającego (ubijaki, płyty vibracyjne).

3.3. Sprzęt do korytowania, profilowania i zagęszczania podłoża

Wykonawca przystępujący do wykonania koryta i profilowania podłoża powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- spycharek uniwersalnych z ukośnie ustawianym lemieszem,
- zagęszczarek płytowych vibracyjnych,

Stosowany sprzęt nie może spowodować niekorzystnego wpływu na właściwości gruntu podłoża.

3.4. Sprzęt do warstwy podsypkowej z piasku stabilizowanego cementem

Wykonawca przystępujący do wykonania warstwy podsypkowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- równiarek,
- płyt vibracyjnych lub ubijaków mechanicznych,

3.5. Sprzęt do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego

Wykonawca przystępujący do wykonania podbudowy z kruszywa naturalnego stabilizowanego mechanicznie powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- mieszarek do wytwarzania mieszanki, wyposażonych w urządzenia dozujące wodę. Mieszarki powinny zapewnić wytworzenie jednorodnej mieszanki o wilgotności optymalnej,
- równiarek albo układarek do rozkładania mieszanki,
- walców ogumionych i stalowych vibracyjnych lub statycznych do zagęszczania. W miejscach trudno dostępnych powinny być stosowane zagęszczarki płytowe, ubijaki mechaniczne lub małe walce vibracyjne.

3.6. Sprzęt do wykonania nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej

Wykonawca przystępujący do wykonania warstw nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu:

- wytwórni stacjonarnej (otaczarki) o mieszanii cyklicznym lub ciągłym do wytwarzania mieszanek mineralno-asfaltowych,
- układarek do układania mieszanek mineralno-asfaltowych typu zagęszczanego,
- skrapiarek,
- walców lekkich i średnich,
- samochodów samowyładowczych z przykryciem brezentowym.

4. Transport

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów.

Liczba środków transportu będzie zapewniać prowadzenie robót zgodnie z zasadami określonymi w dokumentacji projektowej, SST i wskazaniach Inżyniera, w terminie przewidzianym umową.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów ruchu drogowego w odniesieniu do dopuszczalnych obciążeń na osie i innych parametrów technicznych. Środki transportu nie odpowiadające warunkom dopuszczalnych obciążeń na

osie mogą być dopuszczone przez Inżyniera, pod warunkiem przywrócenia stanu pierwotnego użytkowanych odcinków dróg na koszt Wykonawcy.

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

4.1. Roboty rozbiórkowe

Podczas planowanych prac rozbiórkowych nie przewiduje się powstawania odpadów niebezpiecznych.

Materiały z rozbiórki należy przewozić dowolnymi środkami transportu drogowego.

Materiały uzyskane z rozbiórki stanowią własność Wykonawcy i jego obowiązkiem jest ich wywiezienie na wysypisko śmieci i pokrycie wszelkich opłat z tym związanych (np. utylizacja i unieszkodliwienie)

4.2. Transport piasku

Piasek można przewozić dowolnymi środkami transportu w warunkach zabezpieczających go przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi materiałami, nadmiernym wysuszeniem i zawilgoceniem.

4.3. Transport kruszywa

Kruszywo można przewozić dowolnymi środkami transportu, w warunkach zabezpieczających

je przed zanieczyszczeniem, zmieszaniem z innymi asortymentami kruszywa lub jego frakcjami i nadmiernym zawilgoceniem.

4.4. Transport betonowych kostek brukowych

Uformowane w czasie produkcji kostki betonowe układane są warstwowo na palecie.

Po uzyskaniu wytrzymałości betonu min. 0,7 R, kostki przewożone są na stanowisko, gdzie specjalne urządzenie pakuje je w folię i spina taśmą stalową, co gwarantuje transport samochodami w nienaruszonym stanie.

Kostki betonowe można również przewozić samochodami na paletach transportowych producenta.

4.5. Transport krawężników

Krawężniki mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu po osiągnięciu przez beton wytrzymałości minimum 0,7 wytrzymałości projektowanej.

4.6. Transport mieszanki mineralno-asfaltowej.

Mieszanke mineralno-asfaltową należy przewozić pojazdami samowyładowczymi wyposażonymi w pokrowce brezentowe.

W czasie transportu mieszanka powinna być przykryta pokrowcem. Czas transportu od załadunku do rozładunku nie powinien przekraczać 2 godzin z jednoczesnym spełnieniem warunku zachowania temperatury wbudowania. Zaleca się stosowanie samochodów termosów z podwójnymi ścianami skrzyni wyposażonej w system ogrzewczy.

Przy ruchu na drogach publicznych pojazdy będą spełniać wymagania dotyczące przepisów

5. Wykonywanie robót

5.1. Wykonanie robót rozbiórkowych

Roboty rozbiórkowe elementów dróg i chodników obejmują:

- nawierzchnie z kostki betonowej chodnika do ponownego wykorzystania,
- warstwy nawierzchni ulicy,
- usunięcie z terenu budowy wszystkich elementów, które nie są przewidziane do ponownego wbudowania zgodnie z dokumentacją projektową, SST lub wskazanych przez Inżyniera.

Dokumentacja projektowa wykonania sieci wod-kan nie zawiera dokumentacji inwentaryzacyjnej i rozbiórkowej, Inżynier może polecić Wykonawcy sporządzenie dokumentacji, w której zostanie określony przewidziany odzysk materiałów.

Roboty rozbiórkowe można wykonywać mechanicznie lub ręcznie.

Wszystkie elementy możliwe do powtórnego wykorzystania powinny zostać oczyszczone z resztek zaprawy i betonu, posortowane, być usuwane bez powodowania zbędnych uszkodzeń. O ile uzyskane elementy nie stają się własnością Wykonawcy, powinien on przewieźć je na miejsce określone wskazane przez Inżyniera.

Elementy i materiały, które zgodnie z SST stają się własnością Wykonawcy, powinny być usunięte z terenu budowy.

Doły (wykopy) powstałe po rozbiórce elementów dróg, znajdujące się w miejscach, gdzie zgodnie z dokumentacją projektową będą wykonane wykopy drogowe, powinny być tymczasowo zabezpieczone. W szczególności należy zapobiec gromadzeniu się w nich wody opadowej.

Doły w miejscach, gdzie nie przewiduje się wykonania wykopów drogowych należy wypełnić, warstwami, odpowiednim gruntem do poziomu otaczającego terenu i zagęścić zgodnie z wymaganiami określonymi w KD-02.00.00 „Roboty ziemne”.

5.2. Koryto wraz z profilowaniem i zagęszczeniem podłoża

- a) Wykonawca powinien przystąpić do wykonania profilowania i zagęszczenia podłoża bezpośrednio przed rozpoczęciem robót związanych z odtworzeniem warstw nawierzchni. Wcześniejsze przystąpienie do wykonania koryta oraz profilowania i zagęszczenia podłoża jest możliwe wyłącznie za zgodą Inżyniera, w korzystnych warunkach atmosferycznych,
- b) W korycie oraz po wyprofilowanym i zagęszczonym podłożu nie może odbywać się ruch budowlany, niezwiązany bezpośrednio z wykonaniem pierwszej warstwy nawierzchni,
- c) Paliki lub szpilki do prawidłowego ukształtowania koryta w planie i profilu powinny być wcześniej przygotowane. Paliki lub szpilki należy ustawiać w sposób zaakceptowany przez Inżyniera,
- d) Przed przystąpieniem do profilowania podłoże powinno być oczyszczone ze wszelkich zanieczyszczeń,
- e) Po oczyszczeniu powierzchni podłoża należy sprawdzić, czy istniejące rzędne terenu umożliwiają uzyskanie po profilowaniu zaprojektowanych rzędnych podłoża. Zaleca się, aby rzędne terenu przed profilowaniem były o co najmniej 5 cm wyższe niż projektowane rzędne podłoża,
- f) Bezpośrednio po profilowaniu podłoża należy przystąpić do jego zagęszczania. Zagęszczanie podłoża należy kontynuować do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia (I_s) odpowiedniego dla ruchu ciężkiego,
- g) Wilgotność gruntu podłoża podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%,
- h) Podłoże (koryto) po wyprofilowaniu i zagęszczeniu powinno być utrzymywane w dobrym stanie,
- i) Jeżeli wyprofilowane i zagęszczone podłoże uległo nadmiernemu zawilgoceniu, to do układania kolejnej warstwy można przystąpić dopiero po jego naturalnym osuszeniu i wykonaniu niezbędnych napraw,

5.3. Warstwa podsypkowa z piasku

- a) Warstwy podsypkowe powinny być wytyczone w sposób umożliwiający wykonanie ich zgodnie z tolerancjami określonymi w niniejszej specyfikacji,
- b) Piasek stabilizowany powinien być rozkładany w warstwie o jednakowej grubości z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych. Grubość rozłożonej warstwy luźnego kruszywa powinna być taka, aby po jej zagęszczeniu osiągnięto grubość założoną,
- c) Natychmiast po końcowym wyprofilowaniu warstwy odsączającej należy przystąpić do jej zagęszczania,

- d) Nierówności lub zagłębienia powstałe w czasie zagęszczania powinny być wyrównywane na bieżąco przez spulchnienie warstwy piasku i dodanie lub usunięcie materiału, aż do otrzymania równej powierzchni,
 - e) Warstwa podsypkowa powinna być zagęszczana ubijakami mechanicznymi,
 - f) Zagęszczanie należy kontynuować do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
 - g) Wilgotność piasku podczas zagęszczania powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10% jej wartości. W przypadku odstępstwa piasek należy osuszyć lub zwilżyć wodą,
 - h) Warstwa podsypkowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy powinny być utrzymywane w dobrym stanie. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania warstwy obciąża Wykonawcę robót,
 - i) Nie dopuszcza się ruchu budowlanego po wykonanej warstwie,
- 5.4. Podbudowa z kruszywa naturalnego
- a) Mieszanke kruszywa o ściśle określonym uziarnieniu i wilgotności optymalnej należy wytwarzać w mieszarkach gwarantujących otrzymanie jednorodnej mieszanki. Ze względu na konieczność zapewnienia jednorodności nie dopuszcza się wytwarzania mieszanki przez mieszanie poszczególnych frakcji na drodze. Mieszanka po wyprodukowaniu powinna być od razu transportowana na miejsce wbudowania w taki sposób, aby nie uległa rozsegregowaniu i wysychaniu,
 - b) Mieszanka kruszywa powinna być rozkładana w warstwie o jednakowej grubości, takiej, aby jej ostateczna grubość po zagęszczeniu była równa grubości projektowanej,
 - c) Grubość pojedynczo układanej warstwy nie może przekraczać 20 cm po zagęszczeniu,
 - d) Warstwa podbudowy powinna być rozłożona w sposób zapewniający osiągnięcie wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych,
 - e) Jeżeli podbudowa składa się z więcej niż jednej warstwy kruszywa, to każda warstwa powinna być wyprofilowana i zagęszczona z zachowaniem wymaganych spadków i rzędnych wysokościowych,
 - f) Rozpoczęcie budowy każdej następnej warstwy może nastąpić po odbiorze poprzedniej warstwy przez Inżyniera,
 - g) Wilgotność mieszanki kruszywa podczas zagęszczania powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora,
 - h) Materiał nadmiernie nawilgocony, powinien zostać osuszony przez mieszanie i napowietrzanie,
 - i) Jeżeli wilgotność mieszanki kruszywa jest niższa od optymalnej o 20% jej wartości, mieszanka powinna być zwilżona określoną ilością wody i równomiernie wymieszana,
 - j) W przypadku, gdy wilgotność mieszanki kruszywa jest wyższa od optymalnej o 10% jej wartości, mieszankę należy osuszyć,
 - k) Wskaźnik zagęszczenia podbudowy powinien odpowiadać przyjętemu poziomowi wskaźnika nośności podbudowy,
 - l) Podbudowa po wykonaniu, a przed ułożeniem następnej warstwy, powinna być utrzymywana w dobrym stanie,
 - m) Jeżeli Wykonawca będzie wykorzystywał, za zgodą Inżyniera, gotową podbudowę do ruchu budowlanego, to jest obowiązany naprawić wszelkie uszkodzenia podbudowy, spowodowane przez ten ruch. Koszt napraw wynikłych z niewłaściwego utrzymania podbudowy obciąża Wykonawcę robót,
- 5.5. Ustawianie krawężników betonowych
- a) Światło (odległość górnej powierzchni krawężnika od jezdni) powinno być zgodne z ustaleniami dokumentacji projektowej, a w przypadku braku takich ustaleń powinno wynosić od 10 do 12 cm, a w przypadkach wyjątkowych (np. ze względu na „wyrobinie”

ścieku) może być zmniejszone do 6 cm lub zwiększone do 16 cm.

- b) Zewnętrzna ściana krawężnika od strony chodnika powinna być po ustawieniu krawężnika obsypana piaskiem, żwirem, tłuczniem lub miejscowym gruntem przepuszczalnym, starannie ubitym.
 - c) Ustawienie krawężników powinno być zgodne z BN-64/8845-02 [16].
 - d) Ustawianie krawężników na ławie betonowej wykonuje się na podsypce z piasku lub na podsypce cementowo-piaskowej o grubości 3 do 5 cm po zagęszczeniu.
 - e) Spoiny krawężników nie powinny przekraczać szerokości 1 cm. Spoiny należy wypełnić żwirem, piaskiem lub zaprawą cementowo-piaskową, przygotowaną w stosunku 1:2.
 - f) Zalewanie spoin krawężników zaprawą cementowo-piaskową stosuje się wyłącznie do krawężników ustawionych na ławie betonowej.
 - g) Spoiny krawężników przed zalaniem zaprawą należy oczyścić i zmyć wodą.
 - h) Dla zabezpieczenia przed wpływami temperatury krawężniki ustawione na podsypce cementowo-piaskowej i o spoinach zalanych zaprawą należy zalewać co 50 m bitumiczną masą zalewową nad szczeliną dylatacyjną ławy.
- 5.6. Nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej
- a) Na podsypkę należy stosować piasek gruby, odpowiadający wymaganiom PN-B- 06712, stabilizowany cementem w ilości 225 kg na 1 m³ zużywanego piasku,
 - b) Grubość podsypki po zagęszczeniu powinna zawierać się w granicach od 3 do 5 cm. Podsypka powinna być zwilżona wodą, zagęszczona i wyprofilowana,
 - c) Kostkę układa się na podsypce w taki sposób, aby szczeliny między kostkami wynosiły od 2 do 3 mm. Kostkę należy układać ok. 1,5 cm wyżej od projektowanej niwelety nawierzchni, gdyż w czasie wibrowania (ubijania) podsypka ulega zagęszczeniu,
 - d) Po ułożeniu kostki, szczeliny należy wypełnić piaskiem, a następnie zamieść powierzchnię ułożonych kostek przy użyciu szczotek ręcznych lub mechanicznych i przystąpić do ubijania nawierzchni,
 - e) Do ubijania ułożonej nawierzchni z kostek brukowych stosuje się wibratory płytowe z osłoną z tworzywa sztucznego dla ochrony kostek przed uszkodzeniem i zabrudzeniem,
 - f) Do zagęszczania nawierzchni z betonowych kostek brukowych nie wolno używać walca,
 - g) Po ubiciu nawierzchni należy uzupełnić szczeliny piaskiem i zamieść nawierzchnię.
- Nawierzchnia z wypełnieniem spoin piaskiem nie wymaga pielęgnacji - może być zaraz oddana do ruchu,
- 5.7. Nawierzchnia z mieszanki mineralno-asfaltowej
- a) Przed przystąpieniem do robót, w terminie uzgodnionym z Inżynierem, Wykonawca dostarczy Inżynierowi do akceptacji projekt składu mieszanki mineralno-asfaltowej oraz wyniki badań laboratoryjnych i próbki materiałów pobrane w obecności Inżyniera,
 - b) Podłoże pod warstwę nawierzchni z mieszanki mineralno-asfaltowej powinno być wyprofilowane i równe, bez kolein. Powierzchnia podłoża powinna być sucha i czysta,
 - c) Przed rozłożeniem warstwy nawierzchni z masy mineralno-asfaltowej, podłoże należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym,
 - d) Powierzchnie czołowe krawężników, włazów, wpustów itp. urządzeń powinny być pokryte asfaltem lub materiałem uszczelniającym,
 - e) Każdą ułożoną warstwę należy skropić emulsją asfaltową lub asfaltem upłynnionym przed ułożeniem następnej, w celu zapewnienia odpowiedniego połączenia międzywarstwowego,
 - f) Warstwa nawierzchni z masy mineralno-asfaltowej może być układana, gdy temperatura otoczenia w ciągu doby była nie niższa od 5° C. Nie dopuszcza się układania warstw nawierzchni z mieszanek mineralno-asfaltowych podczas opadów atmosferycznych oraz silnego wiatru ($V > 16 \text{ m/s}$),

- g) Mieszanka mineralno-asfaltowa powinna być wbudowywana układarką wyposażoną w układ z automatycznym sterowaniem grubości warstwy,
- h) Zagęszczanie mieszanki powinno odbywać się zgodnie ze schematem,

6. Kontrola jakości robót

Do obowiązków Wykonawcy należy opracowanie i przedstawienie do aprobaty Inżyniera programu zapewnienia jakości, w którym przedłoży on zamierzony sposób wykonywania robót, możliwości techniczne, kadrowe i organizacyjne gwarantujące wykonanie robót zgodnie z dokumentacją projektową, SST oraz poleceniami i ustaleniami przekazanymi przez Inżyniera.

Program zapewnienia jakości będzie zawierać:

- organizację wykonania robót, w tym terminy i sposób prowadzenia robót,
- organizację ruchu na budowie wraz z oznakowaniem robót,
- zgodność prowadzenia prac z przepisami bhp,
- wykaz zespołów roboczych, ich kwalifikacje i przygotowanie praktyczne,
- wykaz osób odpowiedzialnych za jakość i terminowość wykonania poszczególnych elementów robót,
- system (sposób i procedurę) proponowanej kontroli i sterowania jakością wykonywanych robót,
- wyposażenie w sprzęt i urządzenia do pomiarów i kontroli,
- sposób oraz formę gromadzenia wyników badań, zapis pomiarów, a także wyciąganych wniosków i zastosowanych korekt w procesie technologicznym, proponowany sposób i formę przekazywania tych informacji Inżynierowi,

6.1. Roboty rozbiórkowe

Kontrola jakości robót polega na wizualnej ocenie kompletności wykonanych robót rozbiórkowych oraz sprawdzeniu stopnia uszkodzenia elementów przewidzianych do powtórnego wykorzystania.

Zagęszczenie gruntu wypełniającego ewentualne doły po usuniętych elementach nawierzchni powinno spełniać odpowiednie wymagania, dotyczące minimalnej wartości wskaźnika zagęszczenia (I_s) dla dróg o ruchu średnim.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania profilowania koryta

Sprawdzenie jakości wykonania robót ziemnych polega na kontrolowaniu zgodności z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji. W czasie kontroli szczególną uwagę należy zwrócić na:

- a) dokładność wykonania (badanie i pomiary dotyczące cech geometrycznych, zagęszczenia i wilgotności koryta),
- b) zagęszczenie górnej strefy korpusu w wykopie,
- c) nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łatą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm,
- d) wskaźnik zagęszczenia gruntu powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu,

6.3. Sprawdzenie jakości wykonania warstw podsypkowych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania piasku przeznaczonego do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi.

Sprawdzenie jakości wykonania warstwy odsączającej obejmuje:

Badanie i pomiary:

- równości przy wykorzystaniu łaty kontrolnej długości 4 m - nierówności nie mogą przekraczać 20 mm,

- rzędnych wysokościowych - różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm,
- grubości warstwy - powinna być zgodna z wymaganą, tj. 15 cm z tolerancją +1 cm i -2 cm,
- stopnia zagęszczenia - nie powinien być mniejszy od 1,
- wilgotności piasku - powinna być równa wilgotności optymalnej z tolerancją od -20% do +10%,

Wszystkie powierzchnie, które wykazują większe odchylenia cech geometrycznych podanych wyżej, powinny być naprawione przez spulchnienie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.4. Sprawdzenie jakości wykonania podbudowy z kruszyw naturalnych

Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania kruszyw przeznaczonych do wykonania robót i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi w celu akceptacji materiałów.

Wykonania podbudowy obejmuje sprawdzenie:

- uziarnienia mieszanki, próbki należy pobierać w sposób losowy, z rozłożonej warstwy, przed jej zagęszczeniem. Wyniki badań powinny być na bieżąco przekazywane Inżynierowi,
- wilgotności mieszanki, która powinna odpowiadać wilgotności optymalnej, określonej według próby Proctora, z tolerancją +10% -20%,
- stopnia zagęszczenia każdej warstwy aż do osiągnięcia wymaganego wskaźnika zagęszczenia,
- równości przy wykorzystaniu łaty kontrolnej długości 4 m - nierówności nie mogą przekraczać 10 mm dla podbudowy zasadniczej,
- rzędnych wysokościowych - różnice pomiędzy rzędnymi wykonanymi i projektowanymi nie powinny przekraczać +1 cm i -2 cm,
- grubości podbudowy, która nie może się różnić od grubości projektowanej o więcej niż $\pm 10\%$ dla podbudowy zasadniczej,

Wszystkie powierzchnie podbudowy, które wykazują większe odchylenia powinny być naprawione przez spulchnienie lub zerwanie do głębokości co najmniej 10 cm, wyrównane i powtórnie zagęszczone. Dodanie nowego materiału bez spulchnienia wykonanej warstwy jest niedopuszczalne.

6.5. Nawierzchnia z kostki betonowej wibroprasowanej

- a) Nawierzchnia drogi będzie odtwarzana z kostki betonowej uprzednio zdemontowanej z tej drogi,
- b) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca sprawdza wyrób w zakresie wyglądu zewnętrznego, oczyszczoną z piasku i innych zabrudzeń i przedstawia Inżynierowi do akceptacji,
- c) W czasie należy kontrolować podsypkę w zakresie grubości i wymaganych spadków poprzecznych i podłużnych,
- d) Sprawdzenie prawidłowości wykonania nawierzchni z betonowych kostek brukowych polega na stwierdzeniu zgodności szerokości spoin, prawidłowości ubijania (wibrowania), prawidłowości wypełnienia spoin, czy przyjęty deseń (wzór) i kolor nawierzchni jest zachowany,
- e) Sprawdzenie cech geometrycznych nawierzchni:
 - Nierówności podłużne nawierzchni mierzone łatą zgodnie z normą BN-68/8931-04 nie powinny przekraczać 0,8 cm,

- Spadki poprzeczne nawierzchni powinny być nawiązane do istniejącej nawierzchni z tolerancją $\pm 0,5\%$,
- Dopuszczalne odchyłki od projektowanej grubości podsypki nie powinny przekraczać $\pm 1,0$ cm,
- Pomiary cech geometrycznych nawierzchni powinny być przeprowadzane w punktach charakterystycznych dla niwelety oraz wszędzie tam, gdzie poleci Inżynier.,

6.6. Nawierzchnia z masy mineralno-asfaltowej

- a) Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien wykonać badania lepiszcza, wypełniacza oraz kruszyw przeznaczonych do produkcji mieszanki mineralno-asfaltowej i przedstawić wyniki tych badań Inżynierowi do akceptacji,
- b) Pomiar temperatury mieszanki mineralno-asfaltowej polega na kilkakrotnym zanurzeniu termometru w mieszance i odczytaniu temperatury. Dokładność pomiaru $\pm 2^{\circ}$ C,
- c) Sprawdzenie wyglądu mieszanki mineralno-asfaltowej polega na ocenie wizualnej jej wyglądu w czasie produkcji, załadunku, rozładunku i wbudowywania,
- d) Kontrola w czasie wykonywania ogrodzenia polega na sprawdzeniu:
 - Rzędne wysokościowe warstwy powinny być zgodne z istniejącymi warunkami ulicy i wjazdu na posesję,
 - Grubość warstwy powinna być zgodna z grubością przedmiarową, z tolerancją $\pm 10\%$,
 - Wygląd warstwy z betonu asfaltowego powinien mieć jednolitą teksturę, bez miejsc przeasfaltowanych, porowatych, łuszczących się i spękanych,

7. **Obmiar robót**

Jednostką obmiarową robót związanych z odtworzeniem elementów ulicy jest:

- dla nawierzchni - m^2 (metr kwadratowy),
- dla obrzeży - m (metr),
- dla transportu materiałów z rozbiórki - m^3 (metr sześcienny),

8. **Odbiór robót**

8.1. Roboty rozbiórkowe

Roboty podlegają odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu i polega na finalnej ocenie ilości i jakości wykonywanych robót, które w dalszym procesie realizacji ulegną zakryciu.

Odbiór robót będzie dokonany w czasie umożliwiającym wykonanie ewentualnych korekt i poprawek bez hamowania ogólnego postępu robót.

Odbioru robót dokonuje Inżynier.

Gotowość danej części robót do odbioru zgłasza Wykonawca wpisem do dziennika budowy i jednoczesnym powiadomieniem Inżyniera.

8.2. Profilowanie i zagęszczanie podłoża

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.2 dały wyniki pozytywne.

8.3. Warstwa podsypkowa piaskowo-cementowa

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg punktu 6.3 dały wyniki pozytywne.

8.4. Podbudowa z kruszyw naturalnych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie ze SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji według pkt 6.4 dały wyniki pozytywne.

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- przygotowanie podłoża,
- wykonanie podsypki,
- podbudowa z kruszyw

8.5. Nawierzchnia z elementów betonowych

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6.5. dały wyniki pozytywne.

8.6. Nawierzchnia z mieszanki mineralno-asfaltowej

Roboty uznaje się za wykonane zgodnie z dokumentacją projektową, SST i wymaganiami Inżyniera, jeżeli wszystkie pomiary i badania z zachowaniem tolerancji wg pkt 6.9. dały wyniki pozytywne.

9. Podstawa płatności

Podstawą płatności jest cena ryczałtowa skalkulowana przez wykonawcę w oparciu o przedmiar robót.

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

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

Podstawą płatności jest kwota ryczałtowa wynikająca z ilości jednostek obmiarowych do wykonania i ceny jednostkowej skalkulowanej przez Wykonawcę dla danej pozycji kosztorysu.

10. Przepisy związane

10.1. Normy

PN-EN 1340:2004	Krawężniki betonowe. Wymagania i metody badań.
PN-EN 12697-1:2006U	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 1: Zawartość lepiszcza rozpuszczalnego,
PN-EN 12697-2:2007	Mieszanki mineralno-asfaltowe. Metody badań mieszanek mineralno-asfaltowych na gorąco. Część 2: Oznaczanie składu ziarnowego,
PN-EN 1008:2004	Woda zarobowa do betonu. Specyfikacja pobierania próbek, badania i ocena przydatności wody zarobowej do betonu, w tym wody odzyskanej z procesów produkcji betonu,
PN-B-02481:1998	Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
BN-77/8931-12	Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu
PN-S-02205:1998	Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
PN-EN 12620:2004	Kruszywa do betonu
PN-EN 197-1:2002	Cement - Część 1: Skład, wymagania i kryteria zgodności dotyczące cementów powszechnego użytku,
PN-EN 206-1:2003	Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność

PN-EN 13043:2004	Kruszywa do mieszanek bitumicznych i powierzchniowych utrwaleń stosowanych na drogach, lotniskach i innych powierzchniach przeznaczonych do ruchu
BN-80/6775-03/02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Płyty drogowe
PN-B-23004	Kruszywa mineralne. Kruszywa sztuczne.
PN-B-14501	Kruszywa z żużla wielkopiecowego kawałkowego
PN-B-11113:1996	Zaprawy budowlane zwykłe
PN-B-11112:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Piasek
PN-B-11111:1996	Kruszywa mineralne. Kruszywa łamane do nawierzchni drogowych
PN-B-06714-42	Kruszywa mineralne. Kruszywa naturalne do nawierzchni drogowych. Żwir i mieszanka
BN-80/6775-03/01	Kruszywa mineralne. Badania. Oznaczenie ścieralności w bębnie Los Angeles
BN-80/6775-03/04	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Wspólne wymagania i badania
BN-64/8845-02	Prefabrykaty budowlane z betonu. Elementy nawierzchni dróg, ulic, parkingów i torowisk tramwajowych. Krawężniki i obrzeża chodnikowe
	Krawężniki uliczne. Warunki techniczne ustawiania i odbioru.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SP.CMWKSKD.02.00.00 Roboty ziemne

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót ziemnych związanych z budową sieci wodociągowej, kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej z przyłączami dla potrzeb zasilania projektowanego cmentarza komunalnego grzebalnego na dz. nr ew. 6, 2/73, 1818/3, 1818/4, 1823/3, 1823/4, obr. 0001 Pionki, przy ul. Kozienickiej w Pionkach.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

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

- Wykopy
- Odwodnienie wykopów
- Podsypka z piasku
- Obsypka rurociągów piaskiem
- Zasyпки
- Transport gruntu

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

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

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

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

2.4. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem podziemnym:

- a) rury dwudzielne PE na kable energetyczne i teletechniczne,
- b) materiały niezbędne do tymczasowych podwieszeń istniejącego uzbrojenia.

3. Sprzęt

Roboty mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie.

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

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

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

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

4. Transport

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

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

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

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

5. Wykonanie robót

5.1. Wykopy

- a) Metoda wykonywania wykopów powinna być dobrana odpowiednio do wielkości robót, głębokości wykopu, ukształtowania terenu, rodzaju gruntu i stosowanego sprzętu mechanicznego,
- b) Wykopy powinny być wykonywane w takim okresie, aby po ich zakończeniu można było przystąpić natychmiast do wykonywania przewidzianych w nich robót i szybko zlikwidować wykopy przez ich zasypanie,
- c) Przy wykonywaniu wykopów w bezpośrednim sąsiedztwie istniejących budowli, na głębokości równej lub większej niż głębokość posadowienia tych budowli, należy zastosować środki zabezpieczające przed osiadaniem i odkształceniem tych budowli,
- d) Wymiary wykopów powinny być dostosowane do wymagań prac w nich prowadzonych, głębokości wykopów i rodzaju gruntu, z uwzględnieniem konieczności wzmocnienia zboczy wykopów i ich nachylenia,
- e) W przypadku, gdy nie ma możliwości wykonania bezpiecznego nachylenia ścian wykopu, należy uwzględnić w szerokości dna wykopu dodatkowo wymiary konstrukcji zabezpieczającej go oraz swobodną przestrzeń na pracę ludzi. Przestrzeń ta powinna wynosić nie mniej niż 60 cm, a w przypadku wykonywania na ścianach izolacji nie mniej niż 80 cm,
- f) Wykopy o ścianach pionowych nie umocnionych mogą być wykonywane do głębokości:
 - do 2,0 m w skałach litych odpajanych mechanicznie,

- do 1,0 m w rumoszach, wietrzelinach i w skałach spękanych,
- do 1,25 w gruntach mało spoistych,
- do 1,50 m w gruntach spoistych
przy czym muszą to być grunty nie nawodnione i teren przy wykopach nie jest obciążony w pasie o szerokości równej ich głębokości,
- g) Wykonywanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety, aby umożliwić odpływ wód z wykopu,
- h) Typowe umocnienia ścian wykopów mogą być stosowane do głębokości 4 m w warunkach, gdy w bezpośrednim sąsiedztwie nie przewiduje się obciążeń środkami transportu, składowanym materiałem czy urobkiem gruntu. W innym przypadku sposób umocnienia ścian wykopu powinien być określony w projekcie,
- i) Odeskowanie ścian może być ażurowe (grunty nie nawodnione o dostatecznej spoistości) lub pełne,
- j) Wymagania przy wykonywaniu wykopów umocnionych:
 - górne krawędzie wyprasek przyściennych powinny wystawać ponad teren na co najmniej 15 cm (zabezpieczenie przed wpadaniem do wykopu gruntu i innych przedmiotów),
 - rozpory powinny być tak umocowane, aby uniemożliwione było ich opadanie na dół,
 - w odległościach nie większych niż 20 m powinny się znajdować odpowiednio przygotowane wyjścia z dna wykopu,
 - w każdej fazie robót pracownicy powinni się znajdować w części wykopu odeskowanego,
 - stan umocnienia ścian wykopów powinien być okresowo sprawdzany,

5.2. Odwodnienie wykopu na czas budowy

- a) Przy budowie wodociągu w zależności od głębokości wykopu, rodzaju gruntu i wysokości wymaganej depresji mogą występować trzy metody odwodnienia: powierzchniowa, drenażu poziomego i depresji statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej,
- b) Dla przewodów budowanych w gruntach nawodnionych na dnie wykopu należy ułożyć warstwę filtracyjną z tłucznia lub żwiru grubości min. 15 cm,
- c) Przy odwodnieniu powierzchniowym woda gruntowa z warstwy filtracyjnej zostanie odprowadzona grawitacyjnie do studzienek zbiorczych umieszczonych w dnie wykopu co około 50 m, skąd zostanie odpompowana poza zasięg robót względnie spłynie grawitacyjnie do odbiornika. Po ułożeniu rurociągu i przeprowadzonych próbach jego szczelności, drenaż zostaje wyłączony z eksploatacji a studzienki czerpalne zdemontowane,
- d) Przy odwodnieniu poprzez depresje statycznego poziomu zwierciadła wody gruntowej należy zastosować typowe zestawy igłofiltrów o montowane za pomocą wpłukiwanej rury obsadowej.
- e) Zakres robót odwadniających należy dostosować do rzeczywistych warunków gruntowo-wodnych w trakcie wykonywania robót.

5.3. Wykonanie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia podziemnego

- a) Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia należy wykonać w każdym przypadku, niezależnie od tego czy dokumentacja projektowa przewidywała jego obecność na trasie wykopu pod projektowane rurociągi.
- b) Jeżeli nieznana jest rzeczywista rzędna istniejącego uzbrojenia w miejscu kolizji, należy wykonać odkrywkę w celu ustalenia rzeczywistego położenia. W miejscu kolizji prace należy prowadzić ręcznie z zachowaniem szczególnej ostrożności.
- c) Istniejące rury wodociągowe lub kanalizacyjne należy zabezpieczyć przez podwieszenie. Przy zasypie należy zwrócić uwagę na dokładne podbicie rury. W wypadku wystąpienia

kolizji istniejących przewodów z projektowanym wodociągiem lub kanalizacją – rurociąg ten należy przełożyć. Prace należy wykonywać pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

- d) W przypadku wystąpienia kolizji istniejące kable elektroenergetyczne będą chronione rurami z tworzywa sztucznego dwudzielnymi min. DN 100 mm o długości takiej, aby rury wystawały poza brzegi wykopu minimum 0,5 m z każdej strony, długość ok. 3,0 mb. Końce rur należy uszczelnić sznurem smołowym oraz włókniną lub pianką poliuretanową. Rura ochronna nie może opierać się o kabel, należy zapewnić jej dobre oparcie o grunt rodzimy. W obrębie skrzyżowania wykop należy zasypać gruntem piaszczystym 10 cm powyżej folii ostrzegawczej. Podczas wykonywania skrzyżowań projektowanym wodociągiem lub kanalizacją z istniejącymi kablami energetycznymi i teletechnicznymi należy stosować przepisy norm PN-76/E-05125 (kable energetyczne) i ZN-95/TPS.A.-004/T. Wszelkie prace wykonywać ręcznie pod nadzorem użytkownika urządzeń z zachowaniem wymagań określonych w dokumentacji projektowej lub w odpowiednich normach.
- e) Pod istniejącymi gazociągami, na układane rurociągi wodociągowe należy założyć rury ochronne, szczegóły zabezpieczenia i rodzaje rur oraz średnice wg dokumentacji projektowej.

5.4. Podkłady z piasku pod rurociągami

- a) Wykonawca może przystąpić do układania podkładów i podsypek po uzyskaniu zezwolenia Inżyniera, potwierdzonego wpisem do dziennika budowy,
- b) Układanie podkładu powinno nastąpić bezpośrednio przed układaniem rurociągów,
- c) Przed rozpoczęciem układania podłoże powinno być oczyszczone z odpadków materiałów budowlanych,
- d) Układanie podkładu należy prowadzić na całej powierzchni równomiernie jedną warstwą,
- e) Całkowita grubość podkładu według projektu. Powinna to być warstwa stała na całej długości projektowanego rurociągu,
- f) Wskaźnik zagęszczenia podkładu nie powinien być mniejszy od $J_s=0,98$ według próby normalnej Proctora.

5.5. Obsypka rurociągów piaskiem

- a) Obsypka rurociągów jest po to, aby zagwarantować rurze dostateczne podparcie ze wszystkich stron, obciążenia mogły być przekazywane i nie występowały szkodliwe obciążenia miejscowe,
- b) Obsypka rury musi być wykonana natychmiast po inspekcji i zatwierdzeniu zakończonego posadowienia,
- c) Obsypka przewodu musi być prowadzona aż do uzyskania grubości warstwy przynajmniej 0,20 m (po zagęszczeniu) powyżej wierzchu rury,
- d) Materiał służący do wykonania obsypki nie może być zmrożony, nie może zawierać ostrych kamieni lub innego łamanego materiału, nie powinny w nim występować cząstki o wymiarach powyżej 20 mm,
- e) Wypełnienia dookoła rurociągu można wykonać gruntem z wykopu, jeżeli spełnia on wymagania zapisane w punkcie d),
- f) Obsypka rurociągu musi być tak wykonywana, żeby rurociąg nie uległ zniszczeniu, lub nie został przemieszczony,
- g) Stopień zagęszczenia powinien być określony w projekcie. Pod drogami obsypkę należy zagęścić do 95% zmodyfikowanej wartości Proctora, poza tymi terenami od 85% do 90% w zależności od wielkości ostatecznego przykrycia rur,
- h) Zagęszczenie może być wykonywane mechanicznie dzięki własnemu ciężarowi sprzętu i sile uderzeniowej, która jest stosowana w większości przypadków. Wskazany jest sprzęt zagęszczający, który może pracować, zagęszczając w tym samym czasie po obu stronach

przewodu. Zagęszczanie jest łatwiejsze, jeżeli zawartość wody w materiale wypełniającym jest bliska optimum,

- i) Pierwsza warstwa aż do osi rury powinna być zagęszczana ostrożnie, ażeby uniknąć uniesienia się rury,
- j) Prowadząc zagęszczanie obsypki należy unikać pustych przestrzeni pod rurą,

5.6. Zasyпка wykopów

- a) Zасыpywanie wykopów powinno być dokonane bezpośrednio po zakończeniu w nich przewidzianych prac,
- b) Rozbieranie umocnień powinno być przeprowadzane stopniowo, w miarę zasypywania wykopów, poczynając od dna wykopu,
- c) Do zasypywania wykopów powinien być używany piasek lub grunt wydobyty z tego samego wykopu, nie zmarznięty i bez zanieczyszczeń (ziemia roślinna, odpadki materiałów budowlanych), chyba że dokumentacja projektowa przewiduje inne warunki zasypania wykopów,
- d) Zасыpanie wykopów powinno być wykonywane i zagęszczane warstwami o grubości dostosowanej do przyjętego sposobu zagęszczania i wynoszącej:
 - nie więcej niż 25 cm – przy wałowaniu i stosowaniu ubijaków ręcznych,
 - od 0,5 do 1,0 m – przy ubijaniu ubijakami o działaniu uderowym lub ciężkimi tarczami,
 - około 40 cm przy zagęszczaniu urządzeniami wibracyjnymi,
- e) Nasypywanie warstw gruntu, ich zagęszczanie w pobliżu ścian obiektów powinno być dokonywane w taki sposób, aby nie powodowało uszkodzenia warstw izolacji wodochronnej (przeciwwilgociowej)
- f) Wskaźnik zagęszczenia gruntu według dokumentacji technicznej lecz nie mniejszy niż $J_s=0,95$ wg próby normalnej Proctora.
- g) Inne przewody, kable itp. Występujące w wykopie, powinny być odpowiednio zabezpieczone przed uszkodzeniami.

6. Kontrola jakości.

6.1. Roboty ziemne

- 6.1.1. Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania wykopów oraz po ich zakończeniu powinny obejmować:
 - zgodność wykonania robót z dokumentacją,
 - prawidłowość wytyczenia robót w terenie,
 - rodzaj i stan gruntu w podłożu,
 - zabezpieczenie skarp wykopów,
 - obudowę ścian wykopów,
 - prawidłowość odwodnienia wykopów,
 - dokładność wykonania wykopu (usytuowanie, wykończenie, wymiary, rzędne)
- 6.1.2. Sprawdzenie i kontrola w czasie wykonywania zasyпки wykopów powinny obejmować:
 - stan wykopu przed zасыpaniem,
 - materiały do zasyпки,
 - grubość i równomierność warstw zasyпки,
 - sposób i jakość zagęszczenia,
- 6.1.3. Przy wykonywaniu podkładów i podsypek sprawdzeniu podlega:
 - przygotowanie podłoża,
 - materiał użyty na podkład i podsypkę,
 - grubość i równomierność warstw podkładu lub podsypki,
 - sposób i jakość zagęszczenia,

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

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest m³.

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

8. Odbiór robót

- 8.1. Roboty podlegają zasadom odbioru robót zanikających
- 8.2. Badania i pomiary do odbioru robót zanikających przeprowadza wykonawca na próbkach pobranych w obecności Inżyniera w miejscach przez niego wskazanych,
- 8.3. Odbiór częściowy polega na ocenie ilości i jakości wykonanej części robót wraz z ustaleniem należnego wynagrodzenia,
- 8.4. Odbiór robót powinien być przeprowadzony po zakończeniu robót ziemnych w oparciu o dziennik badań i pomiarów wraz z naniesionymi punktami kontrolnymi (szkice), zestawienie wyników badań jakościowych i laboratoryjnych wraz z protokołami sprawdzeń, analizę wyników badań wraz z wnioskami,
- 8.5. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru tych robót powinien znaleźć swoje odniesienie poprzez wpis do dziennika budowy.

9. Podstawa płatności

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

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

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

Dla robót ziemnych płaci się za m³ gruntu w stanie rodzimym, cena obejmuje:

- wyznaczenie zarysu wykopu,
- odspojenie gruntu ze złożeniem na odkład lub załadowaniem na samochody i odwiezieniem. Wykonawca we własnym zakresie ustali miejsce wywozu mas ziemnych,
- odwodnienie i utrzymanie wykopu z uwzględnieniem umocnienia jego ścian,
- dostarczenie materiału na podsypkę, obsypkę i zasypkę,
- zasypanie, zagęszczenie i wyrównanie terenu,

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

PN-B-06050:1999

PN-EN 13139:2003

PN-86/B-02480

PN-B-02481:1999

Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

Kruszywa do zaprawy.

Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów

Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miary

PN-EN 10162:2005	Kształtowniki stalowe wykonane na zimno. Warunki techniczne dostawy. Tolerancje wymiarów i przekroju poprzecznego
BN-77/8931-12	Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntów

10.2. Inne dokumenty

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

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SP.CMWKSKD.03.00.00 Rurociągi z rur PVC kanalizacyjnych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej szczegółowej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z budową kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej z przyłączami dla potrzeb zasilania projektowanego cmentarza komunalnego grzebalnego na dz. nr ew. 6, 2/73, 1818/3, 1818/4, 1823/3, 1823/4, obr. 0001 Pionki, przy ul. Kozienickiej w Pionkach.

1.2. Zakres stosowania SST

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

1.3. Zakres robót objętych SST

Roboty, których dotyczy specyfikacja, obejmują wszystkie czynności umożliwiające i mające na celu wykonanie kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej z elementami wyposażenia

Niniejsza SST związana jest z wykonaniem niżej wymienionych robót:

- Układanie rurociągów
- Studzienki rewizyjne kanalizacyjne

1.4. Określenia podstawowe

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

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

Do wykonania sieci kanalizacji sanitarnej mogą być stosowane wyroby budowlane dopuszczone do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16 kwietnia 2004 r., tj. posiadać oznakowanie CE lub znakiem budowlanym, lub znajdować się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów nieszkodliwych dla zdrowia i bezpieczeństwa.

Zakupione wyroby muszą mieć jednoznaczną identyfikację wyrobu (producenta, typ, symbol surowca, średnicę, nominalną sztywność obwodową, datę produkcji, numer partii)

2.1. Rury

Sieć kanalizacji sanitarnej wraz z przyłączami zostanie wykonana z rur i kształtek z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) ze ścianką litą o wymiarach DN/OD 160 i 200 i 315 mm, klasy SN8, łączone na uszczelki gumowe, które dostarcza producent. Rury i kształtki z niezmiękczanego polichlorku winylu (PVC-U) do kanalizacji muszą spełniać warunki określone w PN-EN 1401-1:1999.

2.2. Rury ochronne stalowe bez szwu – wymagania według PN-80/H-74219, zabezpieczone zewnętrznie powłoką asfaltową,

2.3. Właściwe ułożenie przewodu w rurze przeciskowej należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie płóz z tworzywa sztucznego,

2.4. Manszety samouszczelniające do uszczelnienia końców rur,

2.5. Studzienki włazowe i niewłazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe; wymagania PN-EN 1917

2.5.1. Studnie rewizyjne

Elementami sieci kanalizacyjnej będą studnie rewizyjne wg norm PN-B-10729,

PN-EN 476 i PN-EN 1917:2004.

Studnie betonowe składające się :

- z kręgów betonowych ϕ 1200 mm, łączonych na zakład i uszczelkę
- cokół studni prefabrykowany z wyprofilowaną gotową kinetą i otworami dla studni przepływowej
- stożek – konus lub
- płyta nastudzienna żelbetowa
- pierścień odciążający żelbetowy
- właz żeliwny kanałowy ϕ 600 mm o nośności 40 ton, D-400 w/g PN-EN 124
- stopnie złączowe żeliwne montowane w trakcie produkcji
- przejścia szczelne przez ściany studni.

2.5.2. Studnie z tworzyw sztucznych , takich jak PVC-U, PE, PP i inne.

2.6. Na zewnątrz studzienek, w których różnice pomiędzy wlotem, a wylotem kanału (dnem studzienki) wynoszą 0,5 m i więcej należy zastosować typowe kaskady z tworzywa sztucznego DN 160 mm.

2.7. Zabezpieczenie studni betonowych przed korozją

Studzienki powinny być z zewnątrz zabezpieczone przed korozją w sposób odpowiadający rodzajowi i stopniowi agresywności środowiska, przy czym izolacja powierzchniowa powinna stanowić szczelną jednolitą, przylegającą do zewnętrznej powierzchni ścian. Studnię zaizolować bitizolem R+2P.

2.8. Wpusty uliczne żeliwne – wymagania według PN-EN 124:2000.

3. Sprzęt

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

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

Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w wypadkach gdy wymagają tego przepisy.

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

4. Transport

Ogólne wymagania dotyczące transportu.

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

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania jedynie takich środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość robót i właściwości przewożonych materiałów.

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

4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
 - jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
 - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
 - podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia,
 - platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
 - według zaleceń producenta transport rur i kształtek powinien się odbywać przy temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,
- 4.2. Wymagania dotyczące przewozu studzienek kanalizacyjnych
- studzienki kanalizacyjne prefabrykowane należy przewozić w pozycji ich wbudowania,
 - podczas transportu muszą być zabezpieczone przed możliwością przesunięcia się,
 - przy transporcie prefabrykatów w pozycji pionowej na kołowych środkach transportu powinny być one układane na elastycznych podkładkach,
- 4.3. Składowanie materiałów
- rury i kształtki w okresie przechowywania chronić przed bezpośrednim działaniem promieniowania słonecznego i temperaturą przekraczającą $+40^{\circ}\text{C}$,
 - przy długotrwałym składowaniu (kilka miesięcy lub dłużej) rury powinny być chronione przed działaniem światła słonecznego przez przykrycie składu plandekami brezentowymi lub innymi materiałami (np. folią nieprzeźroczystą z PVC lub PE) lub wykonanie zadaszenia. Należy zapewnić cyrkulację powietrza pod powłoką ochronną, aby rury i kształtki nie nagrzały się i nie uległy deformacji,
 - oryginalnie zapakowane wiązki rur można składować po trzy, jedna na drugiej do wysokości maksymalnej 3 m, przy czym ramki wiązek winny spoczywać na sobie, luźne rury lub niepełne wiązki można składować w stosach na równym podłożu, na podkładkach drewnianych o szerokości min. 10 cm, grubości min. 25 mm i rozstawie co 1-2 m. Stosy powinny być z boku zabezpieczone przez drewniane wsporniki, zamocowane w odstępach co 1-2 m. Wysokość układania rur w stosach nie powinna przekraczać 7 warstw rur i 1,5 m wysokości,
 - rury o różnych średnicach powinny być składowane oddzielnie,
 - rury kielichowe należy układać kielichami naprzemiennie lub kolejne warstwy oddzielać przekładkami drewnianymi,
 - stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2 m,
 - elementy prefabrykowane studzienek rewizyjnych należy składować na placu o wyrównanej i odwodnionej powierzchni. Prefabrykaty drobnowymiarowe mogą być układane w stosach o wysokości do 1,80 m. Stosy powinny być zabezpieczone przed przewróceniem.

5. Wykonanie robót

5.1. Układanie rurociągów z PVC

- a) W procesie wykonawczym muszą być należycie wzięte pod uwagę wszystkie czynniki, które wpływają na układanie, zabezpieczenie, funkcjonowanie, wytrzymałość i okres użytkowania rurociągu,

- b) Wśród czynników dominujących musi być wzięty pod uwagę czas przeprowadzania prac. Układanie rurociągów staje się szczególnie trudne, jeżeli praca musi być ukończona przy niepomyślnej pogodzie, jeżeli nośność gruntu jest różna w różnych miejscach, lub jeżeli jest konieczne aby ciężkie maszyny przejeżdżały nad rurociągami,
 - c) Rury muszą być układane tak, żeby podparcie ich było jednolite,
 - d) Rury muszą być układane i pozostawione w takim położeniu, żeby trzymały się linii i spadków określonych w projekcie. Siły będące rezultatem ciśnienia, temperatury i prędkości przepływu substancji muszą być absorbowane przez rury lub ich otoczenie bez niszczenia rur i ich połączeń,
 - e) Przy rurach kielichowych należy się upewnić, czy rura nie wspiera się na kielichu,
 - f) Podczas prac wykonawczych musi być zwrócona szczególna uwaga na zabezpieczenie rur przed przemieszczaniem się podczas wypełniania i zagęszczania wykopu,
 - g) Rury z PVC są przygotowane do łączenia kielichowego z wykorzystaniem uszczelki gumowej, wargowej,
 - h) Nie wolno używać łyżki koparki do bezpośredniego wciskania rury w kielich, a jedynie jako punktu oparcia dla podnośnika śrubowego,
 - i) Jeżeli zachodzi konieczność, można rurę przyciąć na budowie. Cięcie rury należy wykonać prostopadłe do jej osi, a następnie usunąć wióry i zukosować koniec rury pod kątem 30°,
 - j) Niedozwolone jest formowanie złączy i łuków na gorąco w warunkach budowy,
 - k) Dopuszcza się zginanie na zimno rur o średnicy do 160 mm i długości 6 m w taki sposób, aby promień krzywizny formowanego łuku nie był mniejszy niż 300 zewnętrznych średnic zginanej rury. Rury o średnicy większej niż 160 mm należy traktować jako sztywne i do zmiany kierunku należy stosować odpowiednie łuki,
 - l) Przed montażem rur i kształtek z PVC należy dokonać ich oględzin, powierzchnie powinny być gładkie, czyste, bez przypaleń, pozbawione nierówności, porów i jakichkolwiek innych uszkodzeń,
- 5.2. Studzienki rewizyjne kanalizacyjne
- a) Studzienki kanalizacyjne powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B-10729, PN-EN 476 i PN-EN 1417:2004.
 - b) wszystkie kanały w studzienkach należy łączyć oś w oś,
 - c) studzienki należy wykonywać zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, w przypadku trudnych warunków gruntowych, np. występowanie wody gruntowej czy ograniczenie szerokości wykopu pasem drogowym w wykopie wzmocnionym,
 - d) sposób wykonania studzienek rewizyjnych przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1(7,6,8),
 - e) przejścia rur kanalizacyjnych przez ściany studzienek należy uzbroić w szczelne tuleje ochronne dostosowane do średnicy rur,
 - f) studzienki rewizyjne mogą być zakończone kominem włazowym, wykonanym z kręgów betonowych lub murowanym z cegieł kanalizacyjnych, posadowionym na płycie żelbetowej przejściowej lub bez kominów włazowych; wówczas bezpośrednio na pokrywie nadstudziennej należy umieścić właz żeliwny,
 - g) dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej z wyprofilowaną kinetą, dno studzienki powinno mieć spadek co najmniej 3% w kierunku kinety,
 - h) poziom wylazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź wylazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu,
 - i) w ścianie studzienki rewizyjnej (komina włazowego) należy zamontować mijankowo stopnie złazowe żeliwne w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m,

- j) studzienki kanalizacyjne wykonane z kręgów betonowych.
- k) wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m.
- l) stopnie złazowe powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej zgodnie z PN-B-10729
- m) Zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124,
- n) Włazy kanałowe, powinny być zlokalizowane od strony napływu ścieków, zawsze po tej samej stronie osi kanału
- o) Studzienki inspekcyjne z tworzyw sztucznych należy montować zgodnie z instrukcją montażu producenta i dokumentacją projektową.

5.3. Studzienki ściekowe

- a) Studzienki ściekowe są wykonane z kręgów betonowych o średnicy 500 mm z osadnikiem, wyposażone we wpust uliczny żeliwny,
- b) Głębokość studzienek od wierzchu wpustu do dna wylotu przykanalika powinna wynosić 1,65 m (wyjątkowo wielkość ta może wynosić min. 1,50 m, a max 2,05 m),
- c) Krata ściekowa wpustu powinna być usytuowana w ścieku jezdni, przy czym wierzch kraty powinien być usytuowany 2 cm poniżej ścieku jezdni,
- d) Przy umieszczaniu kratak ściekowych bezpośrednio w nawierzchni, wierzch kraty powinien znajdować się 0,5 cm poniżej poziomu warstwy ścieralnej,
- e) Wpustów deszczowych nie należy sprzęgać, dopuszcza się w wyjątkowych przypadkach stosowanie wpustów podwójnych,
- f) W przypadku konieczności usytuowanie wpustu nad urządzeniami podziemnymi, można studzienkę ściekową wypłyć nie stosując osadnika. Osadnik natomiast powinien być ustawiony poza kolizyjnym urządzeniem i połączony przykanalikiem ze studzienką, i dalej z kanałem zbiorczym,

5.4. Izolacje

- a) Elementy betonowe i żelbetowe powinny być zabezpieczone przed korozją
- b) Zabezpieczenie elementów prefabrykowanych betonowych czy żelbetowych polega na powłoczeniu ich zewnętrznej powierzchni warstwą izolacyjną asfaltową, posiadającą aprobatę techniczną, wydaną przez upoważnioną jednostkę,
- c) Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem,

6. Kontrola jakości.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

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

- sprawdzenie szczelności przewodów wraz z przyłączami i studzienkami zgodnie z zasadami określonymi w PN-EN 1610:2002,

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

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową robót jest:

- m (metr) wykonanej i odebranej kanalizacji sanitarnej i deszczowej

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

8. Odbiór robót

- 8.1. Badania przy odbiorze przewodów sieci kanalizacyjnej zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.
- 8.2. Odbiór techniczny częściowy obejmuje:
 - zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją,
 - zbadanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
 - zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodów i stopnia jego zagęszczenia,
 - zbadanie szczelności przewodu,
- 8.3. Odbiór techniczny końcowy obejmuje:
 - zbadanie zgodności dokumentacji projektowej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
 - zbadanie zgodności protokołu odbioru wyników badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
 - zbadanie rozstawu studzienek kanalizacyjnych,
 - zbadanie protokołów odbioru prób szczelności przewodów kanalizacyjnych,
- 8.4. Zamawiającemu powinny zostać przedstawione następujące dokumenty:
 - dziennik budowy,
 - protokoły odbiorów technicznych częściowych przewodu kanalizacyjnego,
 - projekt ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
 - wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopów,
 - inwentaryzacja geodezyjna,
 - protokół szczelności systemu kanalizacji,
 - atesty, deklaracje zgodności, certyfikaty zastosowanych materiałów,
- 8.5. Teren po budowie przewodu kanalizacyjnego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.
- 8.6. Kierownik budowy przekazuje Inwestorowi instrukcję obsługi określonego systemu kanalizacyjnego.
- 8.7. Z odbioru końcowego robót ziemnych należy sporządzić protokół, w którym powinna być zawarta ocena ostateczna robót i stwierdzenie ich przyjęcia. Fakt dokonania odbioru tych robót powinien znaleźć swoje odniesienie poprzez wpis do dziennika budowy.
- 8.8. Badania techniczne przy odbiorze, powinny być zgodne z PN-EN 1610, PN-EN 1671, PN-EN 1091.

9. Podstawa płatności

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

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

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

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

PN-EN 124:2000	Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością.
PN-EN 476:2001	Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej.
PN-EN 752-1:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje.
PN-EN 1401-1:1999	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chlorku winylu) (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu.
PN-EN 1917:2004	Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknem stalowym i żelbetowe.
PN-EN 1610:2002	Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
PN-81/B-03020	Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
PN-92/B-10729	Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne.
PN-B-10736:1999	Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
PN-EN 752-2:2000	Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
PN-EN 1401-3:2002(U)	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do podziemnej bezciśnieniowej kanalizacji deszczowej i ściekowej. Nieplastyfikowany polichlorek winylu (PVC-U). Część 3: Zalecenia dotyczące wykonania instalacji.
PN-64/H-74086	Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych.
PN-B 12037:1998	Wyroby budowlane ceramiczne. Cegły kanalizacyjne.
PN-EN681-1:2002	Uszczelnienie z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień łączących rury wodociągowe i odwadniających. Część 1: Guma

10.2. Inne dokumenty

- a) Ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- b) Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 roku, nr 92, poz. 881),
- c) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163, Nr 170, poz. 1217 i Nr 227, poz. 1658 oraz z 2007 r. Nr 64, poz. 427 i Nr 82, poz. 560),
- d) Ustawa z dnia 27 .04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- e) Ustawa z dnia 7.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747),
- f) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – instalacje sanitarne i przemysłowe
- g) „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych”- zeszyt 9, wyd. COBRTI INSTAL 2003 r.
- h) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003, w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126, 2003r.)
- i) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401, 2003r.)
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2002, w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi. (Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002r.)
- k) Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń.

Uwaga! Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA

SP.CMWKSKD.04.00.00 Rurociągi z rur z tworzyw sztucznych ciśnieniowych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot ST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji technicznej są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót związanych z sieci wodociągowej z przyłączami dla potrzeb zasilania projektowanego cmentarza komunalnego grzebalnego na dz. nr ew. 6, 2/73, 1818/3, 1818/4, 1823/3, 1823/4, obr. 0001 Pionki, przy ul. Kozienickiej w Pionkach.

1.2. Zakres stosowania ST

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

1.3. Zakres robót objętych ST

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

- Układanie rurociągów PE ciśnieniowych
- Studzienki wodomierzowe
- Armatura sieci wodociągowej
- Bloki oporowe
- Próby szczelności

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej ST są zgodne z obowiązującymi odpowiednimi normami.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. Materiały

Do wykonania sieci wodociągowej z przyłączami mogą być stosowane wyroby budowlane dopuszczone do stosowania zgodnie z ustawą o wyrobach budowlanych z dn. 16 kwietnia 2004 r. tj. posiadać oznakowanie CE lub znakiem budowlanym, lub znajdować się w określonym przez Komisję Europejską wykazie wyrobów nieszkodliwych dla zdrowia i bezpieczeństwa.

Zakupione wyroby muszą mieć jednoznaczną identyfikację wyrobu (producenta, typ, symbol surowca, średnicę, nominalną sztywność obwodową, datę produkcji, numer partii).

2.1. Rury i kształtki z polietylenu PE100 spełniające wymagania PN-EN 12201-2 i PN-EN 12201-3,

2.2. Kształtki do budowania węzłów wodociągowych żeliwne ciśnieniowe, kołnierzowe w/g normy PN-84/H-74101,

2.3. Armatura sieci wodociągowej – wymagania według PN-EN 1074-1-3:2002; PN-89/M-74091; PN-EN 12201-1,

2.4. Rury ochronne stalowe bez szwu – wymagania według PN-80/H-74219, zabezpieczone zewnętrznie powłoką asfaltową,

2.5. Właściwe ułożenie przewodu w rurze przeciskowej należy zabezpieczyć poprzez zastosowanie płóz z tworzywa sztucznego,

2.6. Manszety samouszczelniające do uszczelnienia końców rur,

2.7. Zasuwy klinowe miękkouszczelniane, przyłącza kołnierzowe wg EN 1092-2. Długość

zabudowy wg EN 558-1, szereg 14 (DIN 3202, F4). Korpus, klin i pokrywa z żeliwa sferoidalnego EN-JS 1030 (GGG-40).

Klin całkowicie gumowany (wewnątrz i zewnątrz) – elastomerem NBR. Wrzeciono ze stali nierdzewnej o zawartości min. 13% Cr, niewznoszące się. Uszczelnienie wrzeciona w tulei za pomocą min. trzech o-ringów. Możliwość wymiany uszczelnień w tulei pod pełnym ciśnieniem roboczym. Nakrętka wrzeciona z brązu, wewnętrzna, wymiennalna. Śruby pokrywy ze stali nierdzewnej, gniazda śrub zabezpieczone przed zanieczyszczeniem.

Wewnątrz i zewnątrz pokrycie epoksydowe-proszkowe (EP-P) min. 250µm wg wymagań GSK. Prowadnicom klina z tworzywa sztucznego.

2.8. Należy stosować hydranty nadziemne DN 80 mm, ciśnienie PN10. Głowica hydrantu z żeliwa sferoidalnego, epoksydowana i zabezpieczona przed promieniami UV.

Kolumna z grubościenną rurą stalową ST 37, ocynkowana i zabezpieczona przed promieniami UV. Zespół uruchamiający – stal nierdzewna. Cokół hydrantu żeliwo sferoidalne, epoksydowane.

Wszystkie części wewnętrzne wykonane z materiałów odpornych na korozję. Kolumna, cokół i głowica zabezpieczona przed korozją. Możliwość obrotu głowicy hydrantu do 360 stopni. Hydranty należy wyposażyć w obudowy teleskopowe i skrzynki uliczne.

2.9. Bloki oporowe i podporowe betonowe wykonywane na miejscu budowy,

2.10. Kształtki żeliwne i kołnierze do rur PE

Kształtki z żeliwa sferoidalnego tj. króćce jednokołnierzowe, trójniki kołnierzowe, łuki kołnierzowe ze stopką, króćce dwukołnierzowe, zwężki dwukołnierzowe itp. zewnątrz i wewnątrz epoksydowane, ciśnienie PN16.

Do łączenia rur z armaturą należy stosować tuleje kołnierzowe z PE wraz z kołnierzami luźnymi i kołnierze specjalne do rur PE z żeliwa sferoidalnego zabezpieczające przed przesunięciem, ciśnienie PN16.

Szczegółowe wymiary i parametry wg dokumentacji projektowej w zależności od lokalizacji.

Zastosowana kształtka powinna posiadać wymagane certyfikaty i dokumenty tj. atesty, deklaracje zgodności producenta, kart katalogowe.

2.11. Beton na bloki oporowe – wymagania według PN-EN 206-1:2003.

2.12. Oznakowanie projektowanych rurociągów przewidziano poprzez:

- taśmę ostrzegawczą – lokalizacyjną koloru niebieskiego z wkładką metalową,
- tablice orientacyjne (informacyjne) o lokalizacji armatury o wymiarach 0,1 x 0,1m wg PN-86/B-09700. W wypadku gdy tabliczek nie da się zainstalować na np. istniejących ogrodzeniach, należy zlokalizować je na słupkach betonowych o wys. 80cm.

2.13. Studnie wodomierzowe z tworzyw sztucznych, takich jak PVC-U, PE, PP i inne.

2.14. Zestawy wodomierzowe. Podłączenie do sieci wodociągowej odbywać się będzie poprzez Zestaw wodomierzowy wyposażony w wodomierz skrzydełkowy, dwa zawory przelotowe, zawór antyskażeniowy, przejście PE/stal, konsolę i uchwyty mocujące.

2.15. Włazy kanałowe żeliwne według PN-87/H-74051.00.

3. Sprzęt

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

Sprzęt będący własnością wykonawcy lub wynajęty do wykonywania robót ma być stale utrzymany w dobrym stanie technicznym i gotowości do pracy. Będzie on

odpowiadał wymaganiom ochrony środowiska o przepisom dotyczącym jego użytkowania. Wykonawca zobowiązany jest do dostarczenia Inżynierowi kopii dokumentów potwierdzających dopuszczenie sprzętu do użytkowania, w przypadkach gdy wymagają tego przepisy.

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

4. Transport

4.1. Wymagania dotyczące przewozu rur z tworzyw sztucznych:

- rury należy przewozić wyłącznie samochodami skrzyniowymi lub pojazdami posiadającymi boczne wsporniki o maksymalnym rozstawie 2 m, a wystające poza pojazd końce rur nie mogą być dłuższe niż 1 m,
- jeżeli przewożone są luźne rury, to przy ich układaniu w stosy na samochodzie wysokość ładunku nie powinna przekraczać 1 m,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem przez metalowe części środków transportu jak śruby, łańcuchy, itp. Luźno układane rury powinny być zabezpieczone przed zarysowaniem przez podłożenie tektury falistej i desek pod łańcuch spinający boczne ściany skrzyni samochodu,
- podczas transportu rury powinny być zabezpieczone przed zmianą położenia,
- platforma samochodu powinna być ustawiona w poziomie,
- według zaleceń producenta transport rur i kształtek powinien się odbywać przy temperaturze otoczenia -5°C do $+30^{\circ}\text{C}$,

4.2. Wymagania dotyczące przewozu studzienek

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

4.3. Wymagania dotyczące przewozu armatury

- armatura, kształtki i elementy uzbrojenia mogą być przewożone dowolnymi środkami transportu w sposób zabezpieczający je przed przemieszczeniem i uszkodzeniem.

4.4. Składowanie materiałów

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

- stos należy zabezpieczyć przed przypadkowym ześlizgnięciem się rury poprzez ograniczenie jego szerokości przy pomocy pionowych wsporników drewnianych zamocowanych w odstępach 1-2 m,

5. Wykonanie robót

Wykonawca jest odpowiedzialny za prowadzenie robót zgodnie z umową lub kontraktem oraz za jakość zastosowanych materiałów i wykonywanych robót, za ich zgodność z dokumentacją projektową, wymaganiami SST, projektem organizacji robót oraz poleceniami Inżyniera.

Wykonawca ponosi odpowiedzialność za pełną obsługę geodezyjną przy wykonywaniu wszystkich elementów robót określonych w dokumentacji projektowej lub przekazanych na piśmie przez Inżyniera.

Następstwa jakiegokolwiek błędu spowodowanego przez Wykonawcę w wytyczeniu i wykonywaniu robót zostaną, jeżeli wymagać tego będzie Inżynier, poprawione przez Wykonawcę na własny koszt.

Polecenia Inżyniera dotyczące realizacji robót będą wykonywane przez Wykonawcę nie później niż w czasie przez niego wyznaczonym, pod groźbą wstrzymania robót.

Skutki finansowe z tytułu wstrzymania robót w takiej sytuacji ponosi Wykonawca.

5.1. Układanie rurociągów PE

- a) Montaż rurociągów może odbywać się dwoma metodami:
 - montaż odcinków rurociągów na powierzchni terenu i opuszczanie ich do wykopu,
 - montaż odcinków rurociągu w wykopie,
- b) Rury w wykopie powinny być ułożone w osi montowanego przewodu z zachowaniem spadków,
- c) Niedozwolone jest formowanie łuków na gorąco na budowie, dopuszcza się zginanie na zimno rur polietylenowych na budowie przy dostosowaniu minimalnego promienia gięcia do temperatury otoczenia,
- d) Na całej długości powinny przylegać do podłoża na co najmniej $\frac{1}{4}$ obwodu,
- e) Przed przystąpieniem do montażu rur i kształtek PE należy dokonać oględzin tych materiałów. Powierzchnie wewnętrzne i zewnętrzne powinny być gładkie, czyste, pozbawione porów, wgłębień i innych wad powierzchniowych,
- f) Połączenia zgrzewane mogą być doczołowe (stosowane głównie dla rur o średnicach większych niż 63 mm) oraz elektrooporowe (stosowane głównie dla rur o średnicach mniejszych niż 110 mm),
- g) W połączeniach zgrzewanych stosowane są kształtki kielichowe do połączenia z bosym końcem lub rurą oraz kształtki siodłowe do połączenia na rurze,
- h) Zgrzewanie doczołowe polega na łączeniu rur i kształtek przez nagrzanie ich końcówek do właściwej temperatury i dociśnięcie, bez stosowania dodatkowego materiału,
- i) Zgrzewać ze sobą można tylko rury zakwalifikowane do tej samej grupy wskaźnika szybkości płynięcia, o tej samej średnicy i grubości ścianki,
- j) Nie należy zgrzewać, gdy temperatura materiału wynosi poniżej -15°C , przy zgrzewaniu na wietrze lub w deszczu należy stosować namiot ochronny (w czasie mgły zgrzewanie jest zabronione),
- k) Należy stosować zgrzewarki czołowe, które są właściwe dla danej średnicy rur,
- l) Po zgrzaniu rur i kształtek na ich powierzchniach wewnętrznych i zewnętrznych nie powinny wystąpić wypływy stopionego materiału poza obręb kształtek,
- m) Połączenia mechaniczne zaciskowe realizuje się dla przewodów wodociągowych o średnicy do 110 mm za pomocą złączek, które są zaciskane na końcówkach rur,

- n) Połączenia rur z PE z rurami, armaturą z innych materiałów wykonuje się za pomocą odpowiednich kształtek kołnierзовych (adaptorów czołowych),
- o) Połączenia zgrzewane i mechaniczne prowadzić zgodnie z instrukcjami wybranego dostawcy materiałów,

5.2. Studzienki wodomierzowe

- a) Studzienki powinny być szczelne i muszą spełniać wymagania określone w PN-B-10729, PN-EN 476 i PN-EN 1417:2004
- b) studzienki należy wykonywać zasadniczo w wykopie szerokoprzestrzennym, w przypadku trudnych warunków gruntowych, np. występowanie wody gruntowej czy ograniczenie szerokości wykopu pasem drogowym w wykopie wzmocnionym,
- c) sposób wykonania studzienek rewizyjnych przedstawiony jest w Katalogu Budownictwa oznaczonego symbolem KB-4.12.1(7,6,8),
- d) przejścia rur przez ściany studzienek należy uzbroić w szczelne tuleje ochronne dostosowane do średnicy rur,
- e) studzienki rewizyjne mogą być zakończone kominem włazowym, wykonanym z kręgów betonowych lub murowanym z cegieł kanalizacyjnych, posadowionym na płycie żelbetowej przejściowej lub bez kominów włazowych; wówczas bezpośrednio na pokrywie nadstudziennej należy umieścić właz żeliwny,
- f) dno studzienki należy wykonać na mokro w formie płyty dennej, dno studzienki powinno mieć powierzchnię gładką,
- g) poziom wylazu w powierzchni utwardzonej powinien być z nią równy, natomiast w trawnikach i zieleńcach górna krawędź włazu powinna znajdować się na wysokości min. 8 cm ponad poziomem terenu,
- h) w ścianie studzienki rewizyjnej (komina włazowego) należy zamontować mijankowo stopnie żłazowe żeliwne w dwóch rzędach, w odległościach pionowych 0,30 m i w odległości poziomej osi stopni 0,30 m,
- i) studzienki wykonane z kręgów betonowych lub tworzyw sztucznych.
- j) wysokość komory roboczej studzienki kanalizacyjnej nie powinna być mniejsza niż 2 m.
- k) stopnie żłazowe powinny być zamocowane w ścianach komory roboczej zgodnie z PN-B-10729
- l) Zwieńczenia studzienek powinny mieć odpowiednią klasę, uzależnioną od usytuowania w przekroju drogi i obciążenia ruchem drogowym, zgodnie z PN-EN 124,
- m) Studzienki wodomierzowe z tworzyw sztucznych należy montować zgodnie z instrukcją montażu producenta i dokumentacją projektową.

5.3. Armatura sieci wodociągowych

- a) Uzbrojenie sieci wodociągowych montuje się w studzienkach wodociągowych lub bezpośrednio w gruncie,
- b) Powszechnie stosowana jest armatura żeliwna,
- c) Armatura powinna być sprawdzona przed montażem, czy spełnia wymagania projektowe, czy jest oznakowana za pomocą jednolitych tabliczek orientacyjnych wg PN-B-09700 i czy nie jest uszkodzona,
- d) Armatura powinna być składowana zgodnie z zaleceniami producentów, w miejscach zapewniających jej czystość,
- e) Armatura powinna być zabezpieczona przed wewnętrznym zanieczyszczeniem,
- f) Na przewodach wodociągowych powinna być zamontowana armatura o minimalnym ciśnieniu 1 MPa (10 bar),
- g) Uszczelnienie elastomerowe zgodne z PN-EN 681-1,
- h) Armaturę należy łączyć zgodnie z wytycznymi podanymi przez producenta,
- i) Hydranty przeciwpożarowe nadziemne powinny być zamontowane na odgałęzieniach,

- j) Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień,
- k) Przyłącze wodociągowe powinno być łączone z przewodem rozdzielczym za pomocą opaski z nawiertką i zaworem lub trójnika z zasuwą,
- l) Przyłącze wodociągowe i instalacja wodociągowa wykonane z materiałów przewodzących prąd elektryczny powinny być przed i za zestawem wodomierzowym połączone płaskownikiem metalowym.
- l) Konstrukcja armatury powinna być taka, aby podczas montażu, łączenia jej z rurą lub innym elementem nie nastąpiło przemieszczenie uzwojeń elektrycznych lub uszczelnień,

5.4. Bloki oporowe

- a) Bloki oporowe i podporowe mogą być prefabrykowane lub wykonane na miejscu budowy z betonu lanego pod warunkiem, dokładnego oparcia ich o grunt w stanie nienaruszonym,
- b) Bloki powinny mieć izolację od strony przewodu poprzez oddzielenie grubą folią lub taśmą z tworzywa,
- c) Ściany oporowe bloków powinny przylegać do nienaruszonego gruntu i zapewniać stateczność bloku,
- d) W wyjątkowych przypadkach (np. naruszenie ściany wykopu) dopuszcza się wylanie betonu na nieutwardzonym gruncie i wsparcie go na starannie ubitym wypełnieniu,
- d) Sposób i rodzaj zabezpieczenia bloków oporowych przed korozją powinien odpowiadać rodzajowi i stopniowi agresywności środowiska,
- e) Próby szczelności można przeprowadzać dopiero po osiągnięciu przez bloki oporowe wykonane z betonu odpowiedniej wytrzymałości,

5.5. Próby szczelności

Przy próbach szczelności rur ciśnieniowych należy zachować następujące zasady:

- a) rurociągi dłuższe niż 800 m należy próbować odcinkami, odpowiednie długości odcinków mieszczą się w granicach 300-500 m,
- b) łuki, trójniki, zaślepki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby,
- c) proste odcinki rurociągu (między złączami) powinny być przysypane i grunt zagęszczony, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godzin po zasypaniu,
- d) maksymalna temperatura wody przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20 °C,
- e) próbę szczelności należy przeprowadzić po całkowitym zakończeniu montażu i wzrokowym sprawdzeniu połączeń,
- f) miejsca odpowietrzeń muszą znajdować się we wszystkich najwyższych miejscach sieci,
- g) napełnianie rurociągu musi odbywać się bardzo powoli w najniższym punkcie sieci,
- h) po całkowitym napełnieniu i odpowietrzeniu rurociągu należy pozostawić go na kilka godzin do ustabilizowania,
- i) rurociąg winien być poddany podwyższonemu ciśnieniu tylko przez czas wymagany odpowiednimi normami, nie dłużej niż 24 godziny,
- j) po zakończeniu próby ciśnienie należy zmniejszać powoli w sposób kontrolowany,
- k) po próbie należy całkowicie opróżnić rurociąg, aby zapobiec ewentualnemu zamarznięciu wody w przewodzie,

5.6. Oznakowanie

Po wykonaniu przewód wodociągowy należy oznakować tablicami informacyjnymi w/g PN-86/B-09700. Tablice te winny być umocowane na pobliskich budynkach, ogrodzeniu trwałym. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych $\phi 50$ mm i do nich przymocować tabliczki. Tabliczki o wymiarach 0,10 x 0,10 w odległości do ok. 3,0 m od sieci. Oznakowaniu podlegają załamania trasy przewodu w planie, zasuwę, odwadniacze, odpowietrzacze itp.

Dodatkowo, nad przewodem, należy ułożyć taśmę lokalizacyjno – ostrzegawczą koloru niebieskiego z wkładką metalową.

Dla oznaczenia uzbrojenia sieci należy zamontować tabliczki na istniejących ogrodzeniach. Przy braku ogrodzeń, należy wykonać słupki z rur stalowych $\phi 50$ mm i do nich przymocować tabliczki.

6. Kontrola jakości.

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

W szczególności kontrola powinna obejmować:

- sprawdzenie rzędnych założonych ław celowniczych w nawiązaniu do podanych stałych punktów wysokościowych z dokładnością do 1 cm,
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu (szerokość ± 5 cm, grubość ± 3 cm),
- badanie odchylenia osi przewodu (± 5 mm),
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,
- sprawdzenie zabezpieczenia przed korozją elementów betonowych,
- sprawdzenie szczelności przewodów zgodnie z zasadami określonymi w PN-B-10725:1997,
- jeżeli w czasie próby szczelności z użyciem powietrza występują uszkodzenia, należy przeprowadzić badanie wodą i wyniki te powinny być decydujące,

Ocenę prawidłowości wykonania połączeń zgrzewanych należy przeprowadzić w oparciu o następujące kryteria:

- zgrubienie zgrzewane powinno być obustronnie możliwie okrągło ukształtowane,
- powierzchnia zgrubienia powinna być gładka,
- rowek między wypływkami nie powinien być zagłębiony poniżej zewnętrznych powierzchni łączonych elementów,
- przesunięcie ścianek łączonych rur nie powinno przekraczać 10% grubości ścianki rury,
- całkowita szerokość wypływek powinna być większa od zera i nie powinna przekraczać wartości określonych przez producenta rur i kształtek,
- ocenę jakości połączenia zgrzewanego można wykonać za pomocą urządzeń pomiarowych z dokładnością do 0,5 mm,
- szczelność i wytrzymałość połączeń sprawdza się w oparciu o wynik próby szczelności całego przewodu lub poszczególnych odcinków,

Przed włączeniem do czynnej sieci, nowo wybudowany przewód wodociągowy należy przepłukać i zdezynfekować, a uzyskane wyniki badań bakteriologicznych znajdującej się w nim wody powinny spełniać wymagania obowiązującego rozporządzenia w sprawie warunków jakim powinna odpowiadać woda do picia.

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

7. Obmiar robót

Jednostką obmiarową jest m (metr) wykonanej i odebranej sieci wodociągowej.

- 1 kpl. – dla zasuw żeliwnych kołnierзовych wraz z obudową i skrzynką uliczną,
- 1 kpl. – dla hydrantów wraz z kształtkami, zasuwą, obudową i trójnikiem,
- 1 kpl. – dla obejm siodłowych z zaworem odcinającym,

- 1 kpl. – dla zestawów wodomierzowych wraz z pełnym wyposażeniem.

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

8. Odbiór robót

8.1. Badania odbiorowe przewodów sieci wodociągowej i przyłączy zależne są od rodzaju odbioru technicznego robót. Odbiory składają się z odbioru częściowego dla robót zanikających i odbioru końcowego po zakończeniu budowy.

8.2. Odbiór techniczny częściowy obejmuje:

- zbadanie zgodności usytuowania i długości przewodu z dokumentacją (dopuszczalne odchylenia w planie osi przewodu od osi wytyczonej nie może przekraczać 0,1 m, odchylenie rzędnych przewodu od przewidzianych w projekcie nie powinno przekraczać $\pm 0,05$ m),
- zbadanie prawidłowości wykonania zgrzewów,
- zbadanie usytuowania bloków oporowych w miejscach ustalonych w dokumentacji,
- zbadanie przez oględziny zabezpieczenia przed przemieszczaniem przewodu w rurze przeciskowej,
- zbadanie podłoża naturalnego przez sprawdzenie nienaruszenia gruntu,
- zbadanie materiału ziemnego użytego do podsypki i obsypki przewodów i stopnia jego zagęszczenia,
- zbadanie szczelności przewodu,

8.3. Odbiór techniczny końcowy obejmuje:

- zbadanie zgodności dokumentacji projektowej ze stanem faktycznym i inwentaryzacją geodezyjną,
- zbadanie protokołów odbioru: próby szczelności, wyników badań bakteriologicznych oraz wyników stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopu,
- zbadanie działania armatury,

8.4. Zamawiającemu powinny zostać przedstawione następujące dokumenty:

- dziennik budowy,
- protokoły odbiorów technicznych częściowych,
- projekt ze zmianami wprowadzonymi podczas budowy,
- wyniki badań stopnia zagęszczenia gruntu zasypki wykopów,
- inwentaryzacja geodezyjna,
- protokół szczelności sieci wodociągowej i kanalizacji sanitarnej tłocznej,
- atesty, deklaracje zgodności, certyfikaty zastosowanych materiałów,

8.5. Teren po budowie przewodu wodociągowego powinien być doprowadzony do pierwotnego stanu.

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

9. Podstawa płatności

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

Płatność może być dokonana jednorazowo po wykonaniu pełnego zakresu robót i ich końcowym odbiorze lub podzielona na etapy po wykonaniu i odbiorze częściowym elementów robót, które określone zostały w umowie.

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

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

10. Przepisy związane.

10.1. Normy

PN-B-10725:1997	Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania
PN-EN 1452-1:2000	Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Systemy przewodowe z niezmiękczonego poli(chloru winylu) (PVC-U) do przesyłania wody - Wymagania ogólne
PN-EN 1074-1:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 1: Wymagania ogólne
PN-EN 1074-2:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 2: Armatura zaporowa
PN-EN 1074-3:2002	Armatura wodociągowa - Wymagania użytkowe i badania sprawdzające - Część 3: Armatura zwrotna,
PN-89/M-74091	Armatura przemysłowa. Hydranty nadziemne na ciśnienie nominalne 1 MPa
PN-84/H-74101	Rury żeliwne ciśnieniowe do połączeń sztywnych
PN-EN 12201-1:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 1: Wymagania ogólne.
PN-EN 12201-2:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 2: Rury
PN-EN 12201-3:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 3: Kształtki.
PN-EN 12201-4:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 4: Armatura.
PN-EN 12201-5:2004	Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do przesyłania wody. Polietylen (PE). Część 5: Przydatność do stosowania w systemie.
PN-87/B-01060	Sieć wodociągowa zewnętrzna. Obiekty i elementy wyposażenia. Terminologia.
PN-86/B-09700	Tablice orientacyjne do oznaczenia uzbrojenia na przewodach wodociągowych.
PN-EN681-1:2002	Uszczelnienie z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
PN-EN 206-1:2003/A2:2006	Beton. Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-B-06251	Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne.
PN-EN 14154-1:2007	Wodomierze. Część 1: Wymagania ogólne,
PN-EN 14154-2:2007	Wodomierze. Część 2: Instalacja i warunki użytkowania
PN-EN 1092-1:2007	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, kształtek, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Część 1: Kołnierze stalowe

PN-EN 1092-2:1999	Kołnierze i ich połączenia. Kołnierze okrągłe do rur, armatury, łączników i osprzętu z oznaczeniem PN. Kołnierze żeliwne
PN-EN 13244-1:2004	System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Wymagania ogólne
PN-EN 13244-2:2004	System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Rury
PN-EN 13244-3:2004	System przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do ciśnieniowych rurociągów do wody użytkowej i kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej, układane pod ziemią i nad ziemią. Polietylen (PE). Kształtki

10.2. Inne dokumenty

- a) ustawa z dnia 7 lipca 1994 roku Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2003 roku, nr 207, poz. 2016; z późniejszymi zmianami),
- b) Ustawa z dnia 16.04.2004 r. o wyrobach budowlanych (Dz. U. z 2004 roku, nr 92, poz. 881),
- c) Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163, Nr 170, poz. 1217 i Nr 227, poz. 1658 oraz z 2007 r. Nr 64, poz. 427 i Nr 82, poz. 560),
- d) Ustawa z dnia 27 .04.2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późniejszymi zmianami),
- e) Ustawa z dnia 7.06.2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747),
- f) „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, tom II – instalacje sanitarne
- g) „Warunki techniczne wykonania i odbioru sieci wodociągowych”- zeszyt 3, wyd. COBRTI INSTAL 2001 r.
- h) Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dn.4 września 2000 r. w sprawie warunków, jakim powinna odpowiadać woda do picia i na potrzeby gospodarcze, woda w kąpieliskach, oraz zasad sprawowania kontroli jakości wody przez organy Inspekcji Sanitarnej (Dz.U. Nr 82/00 poz.937)
- i) Oprócz podanych powyżej przepisów należy przestrzegać lokalnych wymagań i przepisów instytucji uzgadniających.
- j) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003, w sprawie informacji dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126, 2003r.)
- k) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003, w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz.401, 2003r.)
- l) Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 27 sierpnia 2002, w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu

rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi.
(Dz. U. Nr 151, poz. 1256, 2002r.)

- m) Poradniki techniczne, DTR producentów przewodów, armatury i urządzeń.
- n) Instrukcja montażowa układania w gruncie rurociągów produkowanych przez wybranego
W przetargu Producenta - dla rur PE i z żeliwa.
- m) Katalogi Producentów rur wykonanych z żeliwa i PE, posiadających Aprobaty Techniczne
na terenie Rzeczypospolitej Polskiej.

Uwaga! **Wszelkie roboty ujęte w specyfikacji należy wykonać w oparciu o aktualnie obowiązujące normy i przepisy.**