

SPECYFIKACJA TECHNICZNA

- **ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY DESZCZOWYCH**
- **PRZEBUDOWA KOLIDUJACEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ**

nazwa i adres obiektu budowlanego		
Przebudowa i rozbudowa skrzyżowania drogi powiatowej nr 2877D- ul. Bohaterów Getta z drogą gminną nr 117957D-ul. S. Żeromskiego w Bielawie		
jednostka ewidencyjna	obręb	numer działki ewidencyjnej
Bielawa	Północ	254, 419/1, 420, 421/9, 421/10, 421/14
	Południe	270/3, 575/6, 575/7

nazwa i adres inwestora
Gmina Bielawa - pl. Wolności 1, 58-260 Bielawa

imię i nazwisko opracowującego	data/podpis
mgr inż. Adam Strzelczyk	28.12.2017

SPIS TREŚCI

D-02.00.01 ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE	23
1. WSTĘP	24
2. MATERIAŁY (GRUNTY)	25
3. SPRZĘT	26
4. TRANSPORT	26
5. WYKONANIE ROBÓT	27
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	27
7. OBMIAR ROBÓT	29
8. ODBIÓR ROBÓT	29
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	29
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	29
D-03.01.01 SIEĆ WODOCIĄGOWA	23
1. WSTĘP	32
2. MATERIAŁY	35
3. SPRZĘTU	36
4. TRANSPORT	36
5. WYKONANIE ROBÓT	37
6. KONTROLA JAKOŚCI	40
7. OBMIAR ROBÓT	41
8. ODBIÓR ROBÓT	42
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	43
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	45
D-03.02.01 KANALIZACJA DESZCZOWA	31
1. WSTĘP	32
2. MATERIAŁY	35
3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU	36
4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU.....	36
5. WYKONANIE ROBÓT	37
6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT	40
7. PRZEDMIAR I OBMIAR ROBÓT	41
8. ODBIÓR ROBÓT	42
9. PODSTAWA PŁATNOŚCI	43
10. PRZEPISY ZWIĄZANE	45

OPIS TECHNICZNY

Przedmiot i zakres robót budowlanych

Niniejsze opracowanie przygotowane przez PASSOPROJEKT Inżynieria Lądowa dotyczy inwestycji pod nazwą **Rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej wraz z przebudową istniejących przyłączy deszczowych oraz przebudowa kolidującej sieci wodociągowej w obrębie skrzyżowania drogi powiatowej nr 2877D-ul. Bohaterów Getta z drogą gminną nr 117957D-ul. S. Żeromskiego w Bielawie**

W wyniku przedmiotowej inwestycji zostanie wybudowana między innymi nowa sieć wodociągowa oraz nowa kanalizacja deszczowa. Zakres opracowania jest zgodny z umową zawartą z Inwestorem.

W ramach w/w zadania projektuje się:

- budowę sieci wodociągowej Ø 110 PE,
- budowę sieci kanalizacji deszczowej Ø 250 PVC,
- budowę sieci kanalizacji deszczowej Ø 200 PVC,
- budowę odgałęzień sieci kanalizacji deszczowej Ø 160 PVC,
- budowę studni kanalizacyjnych,
- budowę wpustów ulicznych PP Ø 425

Zestawienie robót, do których odnosi się niniejsza specyfikacja:

- Budowa sieci wodociągowej Ø 110 PE100 PN10 SDR17 – 59,63 m
- Budowa sieci kanalizacji deszczowej Ø 250 PVC-U SN8 – 14,00 m
- Budowa sieci kanalizacji deszczowej Ø 200 PVC-U SN8 – 39,80 m
- Budowa odgałęzień sieci kanalizacji deszczowej Ø 160 PVC-U SN8 – 50,40 m
- Budowa wpustów deszczowych Ø425 PP z osadnikiem – 10 kpl.
- Budowa Studzienki Ø1200 bet- 1 szt.
- Budowa Studzienki Ø500 bet- 1 szt.
- Budowa Studzienki Ø600 PP - 4 kpl.

Wyszczególnienie i opis prac towarzyszących i robót tymczasowych

Praca towarzysząca:

Prace towarzyszące to:

- geodezyjne wytyczanie przebiegu trasy sieci wodociągowej oraz kolektora kanalizacji deszczowej wraz z lokalizacją studzienek kanalizacyjnych – wykonanie przez wyspecjalizowane uprawnione służby geodezyjne,
- inwentaryzacja geodezyjna powykonawcza – wykonanie przez wyspecjalizowane uprawnione służby geodezyjne,
- usunięcie warstwy ziemi urodzajnej z jej ponownym wbudowaniem
- roboty drogowe związane z rozebraniem nawierzchni i podbudowy z jej odtworzeniem po wykonaniu kanalizacji deszczowej
- usunięcie ewentualnych kolizji z istniejącym uzbrojeniem podziemnym

Roboty tymczasowe:

Roboty tymczasowe to:

- wszelkie prace wynikające z zatwierdzonej organizacji ruchu pozwalające na bezpieczne prowadzenie budowy, a polegające na wygradzaniu miejsc pracy, budowy zapór, kierowanie naprzemienne ruchem ulicznym itp.

D-02.00.01
ROBOTY ZIEMNE. WYMAGANIA OGÓLNE

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot SST

Przedmiotem niniejszej ogólnej specyfikacji technicznej (SST) są wymagania dotyczące wykonania i odbioru liniowych robót ziemnych w ramach inwestycji:

**ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH
PRZYŁĄCZY DESZCZOWYCH ORAZ PRZEBUDOWĄ KOLIDUJĄCEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ W
OBREMBIE SKRZYŻOWANIA DROGI POWIATOWEJ NR 2877D-UL. BOHATERÓW GETTA Z DROGĄ
GMINNĄ NR 117957D-UL. S. ŻEROMSKIEGO W BIELAWIE**

1.2. Zakres stosowania ST

Specyfikacja techniczna jest stosowana jako część dokumentów przetargowych i kontraktowych przy zleceniu i realizacji robót wymienionych w punkcie 1.1.

1.3. Zakres robót objętych ST

1.4.

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą zasad prowadzenia robót ziemnych w czasie budowy lub modernizacji dróg i obejmują:

- a) wykonanie wykopów w gruntach nieskalistych,
- b) wykonanie wykopów w gruntach skalistych,
- c) budowę nasypów drogowych,
- d) pozyskiwanie gruntu z ukopu lub dokopu.

1.4. Określenia podstawowe

1.4.1. Budowla ziemna - budowla wykonana w gruncie lub z gruntu naturalnego lub z gruntu antropogenicznego spełniająca warunki stateczności i odwodnienia.

1.4.2. Korpus drogowy - nasyp lub ta część wykopu, która jest ograniczona koroną drogi i skarpami rowów.

1.4.3. Wysokość nasypu lub głębokość wykopu - różnica rzędnej terenu i rzędnej robót ziemnych, wyznaczonych w osi nasypu lub wykopu.

1.4.4. Nasyp niski - nasyp, którego wysokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.5. Nasyp średni - nasyp, którego wysokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.6. Nasyp wysoki - nasyp, którego wysokość przekracza 3 m.

1.4.7. Wykop płytki - wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.4.8. Wykop średni - wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.4.9. Wykop głęboki - wykop, którego głębokość przekracza 3 m.

1.4.10. Bagno - grunt organiczny nasycony wodą, o małej nośności, charakteryzujący się znacznym i długotrwałym osiadaniem pod obciążeniem.

1.4.11. Grunt nieskalisty - każdy grunt rodzimy, nie określony w punkcie 1.4.12 jako grunt skalisty.

1.4.12. Grunt skalisty - grunt rodzimy, lity lub spękany o nieprzesuniętych blokach, którego próbki nie wykazują zmian objętości ani nie rozpadają się pod działaniem wody destylowanej; mają wytrzymałość na ścislenie R_c ponad 0,2 MPa; wymaga użycia środków wybuchowych albo narzędzi pneumatycznych lub hydraulicznych do odspojenia.

1.4.13. Ukop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone w obrębie pasa robót drogowych.

1.4.14. Dokop - miejsce pozyskania gruntu do wykonania nasypów, położone poza pasem robót drogowych.

1.4.15. Odkład - miejsce wbudowania lub składowania (odwiezienia) gruntów pozyskanych w czasie wykonywania wykopów, a nie wykorzystanych do budowy nasypów oraz innych prac związanych z trasą drogową.

1.4.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_s = q_d/q_{ds}$$

gdzie:

q_d - gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu, zgodnie z BN-77/8931-12 [9], (Mg/m³),

q_{ds} - maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, zgodnie z PN-B-04481:1988 [2], służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, (Mg/m³).

1.4.17. Wskaźnik różnoziarnistości - wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru:

$$U = d_{80}/d_{10}$$

gdzie:

d_{60} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu, (mm),

d_{10} - średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu, (mm).

1.4.18. Wskaźnik odkształcenia gruntu - wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, określona wg wzoru:

$$I_0 = E_2/E^1$$

gdzie:

E_1 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w pierwszym obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S- 02205:1998 [4],
 E_2 - moduł odkształcenia gruntu oznaczony w powtórny obciążeniu badanej warstwy zgodnie z PN-S- 02205:1998 [4].

1.4.19. Geosyntetyk - materiał stosowany w budownictwie drogowym, wytwarzany z wysoko polimeryzowanych włókien syntetycznych, w tym tworzyw termoplastycznych polietylenowych, polipropylenowych i poliestrowych, charakteryzujący się między innymi dużą wytrzymałością oraz wodoprzepuszczalnością, zgodny z PN-ISO10318:1993 [5], PN-EN-963:1999 [6].

Geosyntetyki obejmują: geotkaniny, geowłókniny, geodzianiny, georuszty, geosiatki, geokompozyty, geomembrany, zgodnie z wytycznymi IBDiM [13].

1.4.20. Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi, odpowiednimi polskimi normami i z definicjami podanymi w ST D-M-00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 1.4.

1.5. Ogólne wymagania dotyczące robót

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

2. MATERIAŁY (GRUNTY)

2.1. Ogólne wymagania dotyczące materiałów

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

2.2. Podział gruntów

Podział gruntów pod względem wysadzinowości podaje tablica 1.

Podział gruntów pod względem przydatności do budowy nasypów podano w ST D-02.03.01 pkt 2.

2.3. Zasady wykorzystania gruntów

Grunty uzyskane przy wykonywaniu wykopów powinny być przez Wykonawcę wykorzystane w maksymalnym stopniu do budowy nasypów. Grunty przydatne do budowy nasypów mogą być wywiezione poza teren budowy tylko wówczas, gdy stanowią nadmiar objętości robót ziemnych i za zezwoleniem Inżyniera.

Jeżeli grunty przydatne, uzyskane przy wykonaniu wykopów, nie będąc nadmiarem objętości robót ziemnych, zostały za zgodą Inżyniera wywiezione przez Wykonawcę poza teren budowy z przeznaczeniem innym niż budowa nasypów lub wykonanie prac objętych kontraktem, Wykonawca jest zobowiązany do dostarczenia równoważnej objętości gruntów przydatnych ze źródeł własnych, zaakceptowanych przez Inżyniera.

Grunty i materiały nieprzydatne do budowy nasypów, określone w ST D-02.03.01 pkt 2.4, powinny być wywiezione przez Wykonawcę na odkład. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Zamawiającego, o ile nie określono tego inaczej w kontrakcie. Inżynier może nakazać pozostawienie na terenie budowy gruntów, których czasowa nieprzydatność wynika jedynie z powodu zamarznięcia lub nadmiernej wilgotności.

2.4. Geosyntetyk

Geosyntetyk powinien być materiałem odpornym na działanie wilgoci, środowiska agresywnego chemicznie i biologicznie oraz temperatury. Powinien być to materiał bez rozdarć, dziur i przerw ciągłości z dobrą przyczepnością do gruntu. Właściwości stosowanych geosyntetyków powinny być zgodne z PN-EN-963:1999 [6] i dokumentacją projektową. Geosyntetyk powinien posiadać aprobatę techniczną wydaną przez uprawnioną jednostkę.

Tablica 1. Podział gruntów pod względem wysadzinowości wg PN-S-02205:1998 [4] Lp.

Lp	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			niewysadzinowe	wątpliwe	wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu		- rumosz niegliniasty - żwir - pospółka	- piasek pylasty - zwiertzelina gliniasta - rumosz gliniasty	mało wysadzinowe - glina piaszczysta czysta zwięzła, glina zwięzła, glina pylasta

			- piasek gruby - piasek średni - piasek drobny <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> żużel nierozpadowy	- żwir gliniasty - pospółka gliniasta	zwięzła - il, il piaszczysty, il pylasty bardzo wysadzinowe - piasek gliniasty - pył, pył piaszczysty - glina piaszczysta, glina, glina pylasta - il warwowy
2	Zawartość cząstek ≤ 0,075 mm ≤ 0,02 mm	%	< 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna	H _{kb}	< 1,0	≥ 1,0	> 1,0
4	Wskaźnik piaskowy WP		> 35	od 25 do 35	< 25

3. SPRZĘT

3.1. Ogólne wymagania dotyczące sprzętu

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

3.2. Sprzęt do robót ziemnych

Wykonawca przystępujący do wykonania robót ziemnych powinien wykazać się możliwością korzystania z następującego sprzętu do:

- odpajania i wydobywania gruntów (narzędzia mechaniczne, młoty pneumatyczne, zrywarki, koparki, ładowarki, wiertarki mechaniczne itp.),
- jednoczesnego wydobywania i przemieszczania gruntów (spycharki, zgarniarki, równiarki, urządzenia do hydromechanizacji itp.),
- transportu mas ziemnych (samochody wywrotki, samochody skrzyniowe, taśmociągi itp.),
- sprzętu zagęszczającego (walce, ubijaki, płyty wibracyjne itp.).

3.3. Sprzęt do przenoszenia i układania geosyntetyków

Do przenoszenia i układania geosyntetyków Wykonawca powinien używać odpowiedniego sprzętu zalecanego przez producenta. Wykonawca nie powinien stosować sprzętu mogącego spowodować uszkodzenie układanego materiału.

4. TRANSPORT

4.1. Ogólne wymagania dotyczące transportu

Ogólne wymagania dotyczące transportu podano w ST - 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 4.

4.2. Transport gruntów

Wybór środków transportowych oraz metod transportu powinien być dostosowany do rodzaju gruntu (materiału), jego objętości, sposobu odpajania i załadunku oraz do odległości transportu. Wydajność środków transportowych powinna być ponadto dostosowana do wydajności sprzętu stosowanego do urabiania i wbudowania gruntu (materiału). Zwiększenie odległości transportu ponad wartości zatwierdzone nie może być podstawą roszczeń Wykonawcy, dotyczących dodatkowej zapłaty za transport, o ile zwiększone odległości nie zostały wcześniej zaakceptowane na piśmie przez Inżyniera.

4.3. Transport i składowanie geosyntetyków

Wykonawca powinien zadbać, aby transport, przenoszenie, przechowywanie i zabezpieczanie geosyntetyków były wykonywane w sposób nie powodujący mechanicznych lub chemicznych ich uszkodzeń. Geosyntetyki wrażliwe na światło słoneczne powinny pozostawać zakryte w czasie od ich wyprodukowania do wbudowania.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Ogólne zasady wykonania robót

Ogólne zasady wykonania robót podano w ST - 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 5.

5.2. Dokładność wykonania wykopów i nasypów

Odchylenie osi korpusu ziemnego, w wykopie lub nasypie, od osi projektowanej nie powinny być większe niż +/- 10 cm. Różnica w stosunku do projektowanych rzędnych robót ziemnych nie może przekraczać + 1 cm i -3 cm.

Szerokość górnej powierzchni korpusu nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż +/- 10 cm, a krawędzie korony drogi nie powinny mieć wyraźnych załamania w planie.

Pochylenie skarp nie powinno różnić się od projektowanego o więcej niż 10% jego wartości wyrażonej tangensem kąta. Maksymalne nierówności na powierzchni skarp nie powinny przekraczać +/- 10 cm przy pomiarze łąką 3-metrową, albo powinny być spełnione inne wymagania dotyczące nierówności, wynikające ze sposobu umocnienia powierzchni skarpy.

W gruntach skalistych wymagania, dotyczące równości powierzchni dna wykopu oraz pochylenia i równości skarp, powinny być określone w dokumentacji projektowej i SST.

5.3. Odwodnienia pasa robót ziemnych

Niezależnie od budowy urządzeń, stanowiących elementy systemów odwadniających, ujętych w dokumentacji projektowej, Wykonawca powinien, o ile wymagają tego warunki terenowe, wykonać urządzenia, które zapewnią odprowadzenie wód gruntowych i opadowych poza obszar robót ziemnych tak, aby zabezpieczyć grunty przed przewilgoceniem i nawodnieniem. Wykonawca ma obowiązek takiego wykonywania wykopów i nasypów, aby powierzchniom gruntu nadawać w całym okresie trwania robót spadki, zapewniające prawidłowe odwodnienie. Jeżeli, wskutek zaniedbania Wykonawcy, grunty ulegną nawodnieniu, które spowoduje ich długotrwałą nieprzydatność, Wykonawca ma obowiązek usunięcia tych gruntów i zastąpienia ich gruntami przydatnymi na własny koszt bez jakichkolwiek dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego za te czynności, jak również za dowieziony grunt. Odprowadzenie wód do istniejących zbiorników naturalnych i urządzeń odwadniających musi być poprzedzone uzgodnieniem z odpowiednimi instytucjami.

5.4. Odwodnienie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. Wykonanie wykopów powinno postępować w kierunku podnoszenia się niwelety.

W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny i nadać przekrojom poprzecznym spadki, umożliwiające szybki odpływ wód z wykopu. O ile w dokumentacji projektowej nie zawarto innego wymagania, spadek poprzeczny nie powinien być mniejszy niż 4% w przypadku gruntów spoistych i nie mniejszy niż 2% w przypadku gruntów niespoistych. Należy uwzględnić ewentualny wpływ kolejności i sposobu odpajania gruntów oraz terminów wykonywania innych robót na spełnienie wymagań dotyczących prawidłowego odwodnienia wykopu w czasie postępu robót ziemnych.

Źródła wody, odsłonięte przy wykonywaniu wykopów, należy ująć w rowy i /lub drenaż. Wody opadowe i gruntowe należy odprowadzić poza teren pasa robót ziemnych.

5.5. Rowy

Rowy boczne oraz rowy stokowe powinny być wykonane zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Szerokość dna i głębokość rowu nie mogą różnić się od wymiarów projektowanych o więcej niż +/- 5 cm. Dokładność wykonania skarp rowów powinna być zgodna z określoną dla skarp wykopów w ST - 02.01.01.

5.6. Układanie geosyntetyków

Geosyntetyki należy układać łącząc je na zakład zgodnie z dokumentacją projektową i SST. Jeżeli dokumentacja projektowa i SST nie podają inaczej, przylegające do siebie arkusze lub pasy geosyntetyków należy układać z zakładem (i kotwieniem) zgodnie z instrukcją producenta lub decyzją projektanta.

W przypadku uszkodzenia geosyntetyku, należy w uzgodnieniu z Inżynierem, przykryć to uszkodzenie pasami geosyntetyku na długości i szerokości większej o 90 cm od obszaru uszkodzonego.

Warstwa gruntu, na której przewiduje się ułożenie geosyntetyku powinna być równa i bez ostrych występow, mogących spowodować uszkodzenie geosyntetyku w czasie układania lub pracy. Metoda układania powinna zapewnić przyleganie geosyntetyku do warstwy, na której jest układana, na całej jej powierzchni. Geosyntetyków nie należy naciągać lub powodować ich zawieszania na wzniesieniach (garbach) lub nad dołami. Nie dopuszcza się ruchu maszyn budowlanych bezpośrednio na ułożonych geosyntetykach. Należy je przykryć gruntem nasypowym niezwłocznie po ułożeniu.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Ogólne zasady kontroli jakości robót

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

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót ziemnych

6.2.1. Sprawdzenie odwodnienia

Sprawdzenie odwodnienia korpusu ziemnego polega na kontroli zgodności z wymaganiami specyfikacji określonymi w pktcie 5 oraz z dokumentacją projektową.

Szczególną uwagę należy zwrócić na:

- właściwe ujęcie i odprowadzenie wód opadowych,
- właściwe ujęcie i odprowadzenie wysięków wodnych.

6.2.2. Sprawdzenie jakości wykonania robót

Czynności wchodzące w zakres sprawdzenia jakości wykonania robót określono w pktcie 6 ST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01.

6.3. Badania do odbioru korpusu ziemnego

6.3.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru korpusu ziemnego podaje tablica 2.

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości korpusu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łątą o długości 3 m i poziomicą lub niwelatorem, w odstępach co 200 m na prostych, w punktach głównych łuku, co 100 m na łukach o $R \geq 100$ m co 50 m na łukach o $R < 100$ m oraz w miejscach, które budzą wątpliwości
2	Pomiar szerokości dna rowów	
3	Pomiar rzędnych powierzchni korpusu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni korpusu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni korpusu lub dna rowu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 200 m oraz w punktach wątpliwych
8	Badanie zagęszczenia gruntu	Wskaźnik zagęszczenia określać dla każdej ułożonej warstwy lecz nie rzadziej niż w trzech punktach na 1000 m ² warstwy

6.3.2. Szerokość korpusu ziemnego

Szerokość korpusu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż \square 10 cm.

6.3.3. Szerokość dna rowów

Szerokość dna rowów nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż \square 5 cm.

6.3.4. Rzędne korony korpusu ziemnego

Rzędne korony korpusu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych o więcej niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.5. Pochylenie skarp

Pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.

6.3.6. Równość korony korpusu

Nierówności powierzchni korpusu ziemnego mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać 3 cm.

6.3.7. Równość skarp

Nierówności skarp, mierzone łątą 3-metrową, nie mogą przekraczać \square 10 cm.

6.3.8. Spadek podłużny korony korpusu lub dna rowu

Spadek podłużny powierzchni korpusu ziemnego lub dna rowu, sprawdzony przez pomiar niwelatorem rzędnych wysokościowych, nie może dawać różnic, w stosunku do rzędnych projektowanych, większych niż -3 cm lub +1 cm.

6.3.9. Zagęszczenie gruntu

Wskaźnik zagęszczenia gruntu określony zgodnie z BN-77/8931-12 [9] powinien być zgodny z założonym dla odpowiedniej kategorii ruchu. W przypadku gruntów dla których nie można określić wskaźnika zagęszczenia należy określić wskaźnik odkształcenia I_0 , zgodnie z normą PN-S-02205:1998 [4].

6.4. Badania geosyntetyków

Przed zastosowaniem geosyntetyków w robotach ziemnych, Wykonawca powinien przedstawić Inżynierowi świadectwa stwierdzające, iż zastosowany geosyntetyk odpowiada wymaganiom norm, aprobaty technicznej i zachowa swoje właściwości w kontakcie z materiałami, które będzie oddzielać lub wzmacniać przez okres czasu nie krótszy od podanego w dokumentacji projektowej i SST.

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi robotami

Wszystkie materiały nie spełniające wymagań podanych w odpowiednich punktach specyfikacji, zostaną odrzucone. Jeśli materiały nie spełniające wymagań zostaną wbudowane lub zastosowane, to na polecenie Inżyniera Wykonawca wymieni je na właściwe, na własny koszt.

Wszystkie roboty, które wykazują większe odchylenia cech od określonych w punktach 5 i 6 specyfikacji powinny być ponownie wykonane przez Wykonawcę na jego koszt.

Na pisemne wystąpienie Wykonawcy, Inżynier może uznać wadę za nie mającą zasadniczego wpływu na cechy eksploatacyjne drogi i ustali zakres i wielkość potrąceń za obniżoną jakość.

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w ST - 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 7.

7.2. Obmiar robót ziemnych

Jednostką obmiarową jest m³ (metr sześcienny) wykonanych robót ziemnych.

8. ODBIÓR ROBÓT

Ogólne zasady odbioru robót podano w ST - 00.00.00 „Wymagania ogólne” pkt 8.

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

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

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

Zakres czynności objętych ceną jednostkową podano w ST D-02.01.01, D-02.02.01 oraz D-02.03.01 pkt 9.

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-B-02480:1986 Grunty budowlane. Określenia. Symbole. Podział i opis gruntów
2. PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów
3. PN-B-04493:1960 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej
4. PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
5. PN-ISO10318:1993 Geotekstylii – Terminologia
6. PN-EN-963:1999 Geotekstylii i wyroby pokrewne
7. BN-64/8931-01 Drogi samochodowe. Oznaczenie wskaźnika piaskowego
8. BN-64/8931-02 Drogi samochodowe. Oznaczenie modułu odkształcenia nawierzchni podatnych i podłoża przez obciążenie płytą
9. BN-77/8931-12 Oznaczenie wskaźnika zagęszczenia gruntu

10.2. Inne dokumenty

10. Wykonanie i odbiór robót ziemnych dla dróg szybkiego ruchu, IBDiM, Warszawa 1978.
11. Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP, Warszawa 1998.
12. Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, IBDiM, Warszawa 1997.
13. Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, IBDiM, Warszawa 2002.

D-03.01.01
SIEĆ WODOCIĄGOWA

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot Technicznej Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Technicznej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru robót montażowych rurociągów między obiektowych w zadaniu:

ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY DESZCZOWYCH ORAZ PRZEBUDOWA KOLIDUJĄCEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ W OBRĘBIE SKRZYŻOWANIA DROGI POWIATOWEJ NR 2877D-UL. BOHATERÓW GETTA Z DROGĄ GMINNĄ NR 117957D-UL. S. ŻEROMSKIEGO W BIELAWIE

1.2. Zakres stosowania Technicznej Specyfikacji

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

1.3. Zakres robót objętych Techniczną Specyfikacją

Ustalenia zawarte w niniejszej specyfikacji dotyczą wykonania robót montażowych rurociągów i obiektów kubaturowych zgodnie z Dokumentacją Projektową - opis techniczny i rysunki.

a/ Wykopy dla sieci będących przedmiotem niniejszej Specyfikacji są ujęte w ST-ROBOTY ZIEMNE (D-02.00.01),

b/ Krzyżujące się z wykonywanymi wykopami rury i kable należy zabezpieczyć podwieszając je oraz kable dodatkowo zabezpieczyć rurami ochronnymi ujęte jest to w ST-ROBOTY ZIEMNE Wykonanie i wyposażenie studzienek i węzłów wodociągowych winno być zgodne z Dokumentacją Projektową

- opis i rysunki.

W zakres robót ujętych niniejszą Techniczną Specyfikacją wchodzi rurociągi wraz z uzbrojeniem:

- rurociąg wodociągowy ciśnieniowy De110 PEHD
- przepięcia istniejących sieci wodociągowych

1.4. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej Technicznej Specyfikacji są zgodne z Dokumentacją Techniczną oraz ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

1.5. Wymagania dotyczące robót

1.5.1. Ogólne wymagania dotyczące Robót

Wykonawca robót jest odpowiedzialny za jakość wykonania Robót oraz za ich zgodność z Dokumentacją Projektową, Techniczną Specyfikacją i Poleceniami Inżyniera.

Ogólne wymagania dotyczące robót podano w ST - 00.00. „Wymagania Ogólne”.

2. MATERIAŁY

- rury i kształtki z PE wg. PN-74/C-89204,
- rury i kształtki PVC wg. PN-EN 1401:1999,
- rury kamionkowe;
- hydrant DN 80 wg. PN-89/M-74091
- kolano stopowe,
- studzienki kanalizacyjne z kręgów betonowych DN 1000 mm, PN-B-10729:1999,
- studzienki kanalizacyjne z tworzywa sztucznego DN 425 mm, PN-B-10729:1999,
- studzienki ściekowe uliczne o średnicy 500mm z osadnikiem z wpustem żeliwnym wg PN-H- 74080-01 i PN-H-74080-04
- wąż żeliwny 40 T wg. PN-87/H-74051/02, EN 124:2000,
- pierścienie odcciążające,
- beton B20 (C25/30) (C12/15) wg. PN-88/B-06250,
- piasek wg. PN-B-06714-15, PN-B-11113,
- cement portlandzki wg. PN-88/B-3000,
- papa lub folia,

- i inne -drobne materiały pomocnicze.

Wymagania dotyczące Materiałów j.w.:

Stosowane Materiały: rury, studnie itp. muszą mieć atesty fabryczne, certyfikaty, aprobaty techniczne i być zgodne z normami.

Rury osłonowe stalowe Charakterystyka systemu:

- rury stalowe przewodowe bez szwu - spełniające wymagania PN-EN 10216-1, PN-74/H-74209,
- producent posiadający doświadczenie z badań rur stalowych w skali rzeczywistej udokumentowane raportami z przeprowadzonych badań,
- producent posiada certyfikaty ISO 9001 i ISO 14001, Hydrant nadziemny

Hydrant nadziemny: głowica z żeliwa sferoidalnego, kolumna stalowa ocynkowana ogniowo, stopa z żeliwa sferoidalnego, trzpień i wrzeciono ze stali nierdzewnej, całkowite odwadnianie.

Rury wodociągowe ciśnieniowe

rury ciśnieniowe PE powinny być produkowane zgodnie z PN-EN 13244, rury PE dopuszczone do układania w wykopach otwartych bez podsypek, obsypek rury ciśnieniowe PE powinny posiadać dopuszczenie do stosowania w drogownictwie aprobatą techniczną IBDiM,

rury powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu, rury powinny mieć możliwość zastosowania w instalacjach technologicznych zgodnie z wymogami dyrektywy ciśnieniowej UE i normy PN-EN ISO 15494 (U) „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych do instalacji przemysłowych Polietylen (PE).”, co producent potwierdzi wystawieniem świadectwa 3.1 dla danej partii rur, rury ciśnieniowe z PE powinny być dostarczone od producenta posiadającego własne laboratorium umożliwiające bieżące przeprowadzanie badań dla każdej serii produkcyjnej.

Wszystkie kształtki powinny być projektowane do stosowania do budowy sieci kanalizacji ciśnieniowej i dostarczane przez producenta posiadającego wdrożony do stosowania system ISO 9001 i ISO 14001 potwierdzony posiadaniem certyfikatu:

kształtki powinny spełniać wymagania normy PN-EN 13244-3/ISO 4427,

kształtki powinny posiadać aprobatę techniczną IBDiM dopuszczającą do stosowania w drogownictwie, każda kształtka powinna mieć trwałe znakowanie na korpusie identyfikujące numer partii produkcyjnej, materiał i średnicę,

kształtki powinny być pakowane w sposób zabezpieczający przed utlenianiem ich powierzchni tak, by przed montażem konieczne było tylko ich czyszczenie bez zdzierania warstwy mienionej, możliwość zakupu kompletnego systemu od jednego dostawcy

3. *SPRZĘT*

Warunki ogólne stosowania sprzętu podano w ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

Sprzęt odpowiadający pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

4. *TRANSPORT*

4.1. Warunki ogólne transportu podano w ST - 00.00... Wymagania ogólne "

Samochody skrzyniowe i inne środki transportu- odpowiadające pod względem typów i ilości wymaganiom zawartym w Projekcie organizacji Robót zaakceptowanym przez Inżyniera.

5. *.WYKONANIE ROBÓT*

5.1. Wymagania ogólne

Ogólne warunki wykonania zgodne z ST - 00.00. „Wymagania ogólne”.

5.2. Wymagania szczegółowe dotyczące prowadzenia Robót

5.2.1 Przewody

Rury, kształtki, uszczelki, studzienki kanalizacyjne, zwieńczenia studzienek kanalizacyjnych, powinny być sprawdzone przed montażem, czy spełniają wymagania projektowe, czy są oznakowane i czy nie są

uszkodzone. Podczas montażu rur wykop powinien być odwodniony i zabezpieczony przed zalewaniem przez wody opadowe. Przewody winne być układane na odpowiednim dla rodzaju rur podłożu, naturalnym lub wzmocnionym. Na przewodach grawitacyjnych nie przełazowych stosować studzienki kanalizacyjne przy każdej zmianie kierunku, spadku i przekroju a także w odległościach nie przekraczających 60 m. Rury kielichowe powinny być układane kielichami w stronę przeciwną niż kierunek przepływu ścieków. Na przewodach ciśnieniowych przy zmianie kierunku i na odgałęzieniach przewodu powinny być stosowane kształtki producenta rur. Rury i kształtki łączyć poprzez zgrzewania doczołowo. Zabezpieczenie przed rozsunieniem rur powinno być wykonane:

- na zmianie kierunków
- na końcówkach przewodu
- na odgałęzieniach

W zależności od materiału rur powinny być stosowane złącza:

- kielichowe dla rur PVC z uszczelkami elastomerowymi.
- zgrzewane doczołowo dla rur PE,

Skrzyżowania przewodów z innymi przewodami podziemnymi uzbrojenia terenu, nie powinno naruszać bezpieczeństwa posadowienia tych przewodów.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego rurociągu przed zamuleniem.

Do zabezpieczenia przewodów przed przemieszczaniem, powinny być stosowane:

- bloki oporowe,
- kotwienia,
- opaski łączące złącza kielichowe.

Bloki oporowe powinny być oparte o nienaruszony grunt. Rury od bloków oporowych oddzielić papą lub folią. Ułożony odcinek przewodu powinien być zabezpieczony przed zanieczyszczeniem.

Montaż przewodu powinien być wykonany, zgodnie z wymaganiami ustalonymi w instrukcji producenta rur. Rurociąg powinien być ułożony na podłożu naturalnym, aby opierał się na nim wzdłuż całej długości co najmniej na % swego obwodu, symetrycznie do swojej osi. Poszczególne odcinki rur powinny być unieruchomione przez obsypanie piaskiem pośrodku długości rury i mocno podbite tak, aby rura nie zmieniła położenia do czasu wykonania uszczelnienia złączy.

5.2.2 Uzbrojenie rurociągów

Armatura powinna odpowiadać warunkom pracy (ciśnienie, temperatura) instalacji w której jest zainstalowana. Armaturę montować w trakcie wykonywania przewodu. Połączenia z przewodem należy dokonać za pomocą kształtek przejściowych- tulei kołnierzych. Wymiary kołnierzy łączonych elementów powinny być ze sobą zgodne. W połączeniu powinny być zastosowane wszystkie przewidziane śruby. Śruby winne mieć jednakową długość. Po skręceniu wszystkich śrub połączenia kołnierzego, wystające z nakrętek nagwintowane odcinki śrub, powinny być jednakowej długości - około 1,5 do 2 zwojów gwintu. Przed zamontowaniem należy usunąć z armatury zaślepki, ewentualne zanieczyszczenia. Po oczyszczeniu należy sprawdzić czy wrzeciono jest proste, korpus nie uszkodzony, a pokrętko daje się lekko obracać. Na przewodach poziomych armaturę należy ustawiać w takim położeniu by wrzeciono było skierowane do góry. Armaturę zaporową należy ustawiać tak, aby kierunek strzałki na korpusie był zgodny z kierunkiem ruchu czynnika w przewodzie. Niedopuszczalne jest:

- przesunięcie się osi łączonych elementów,
- przesłonięcie otworów łączonych elementów.

Skrzynka do zasuw i hydrant umocnione np. betonem w promieniu 0,5 m.

Zasuw oznakować tabliczkami z tworzywa sztucznego z wyciskanymi literami, cyframi przymocowanymi do słupków stalowych.

5.2.3 Próba szczelności

5.2.3.1 Rurociągi ciśnieniowe

Badanie szczelności należy wykonać zgodnie z PN-81/B-10725, zachowując skrajną ostrożność. Proste odcinki rurociągu powinny być przysypane z zagęszczeniem, a próba może się odbyć najwcześniej w 48 godz. po zasypaniu. Łuki, trójniki i zamontowana armatura muszą być odkryte podczas próby. Badanie ciśnieniowe powinno zostać wykonane dla poszczególnych odcinków, nie dłuższych niż 300m. Badanie przeprowadzać w temp. nie niższej niż +1° C a max. temperatura wodociągu nie może być wyższa niż 20° C. Rurociąg należy odpowietrzyć. Po zakończeniu próby, ciśnienie zmniejszać należy powoli.

5.2.3.2 Plukanie wstępne, wtórne wodociągu

Proces ten należy przeprowadzić w celu wypłukania wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych. Płukanie należy prowadzić do momentu uzyskania na wypływie wody przezroczystej, bezbarwnej, bez widocznych zanieczyszczeń. Do płukania wstępnego przyjęto zużycie wody równe 10-krotnej objętości odcinka rurociągu. Po wykonaniu dezynfekcji rurociągu należy dokonać płukania wtórnego rurociągu. Do płukania wtórnego przyjęto zużycie wody równe 2-krotnej objętości odcinka rurociągu. Doprowadzenie wody do prób, płukania z istniejącego wodociągu, odprowadzenie zużytych wód do istniejącej kanalizacji sanitarnej lub wywóz wozem asenizacyjnym do najbliższej studzienki kanalizacyjnej.

5.2.3.3 Dezynfekcja wodociągu

Dezynfekcję przeprowadzić za pomocą 3% roztworu podchlorynu sodu ze stanowiska przewoźnej chlorowni ustawionej w rejonie węzła włączeniowego. Chlorownia winna być wyposażona w chloratory. Dawka chloru w ilości 50 mg/dm³. Po czasie reakcji wynoszącym 24 godziny obecność chloru powinna wynosić 30 mg/dm³.

Przyjęto następujący schemat dezynfekcji:

- dwukrotne napełnianie rurociągu wodą chlorową i opróżnianie,
- napełnienie rurociągu wodą chlorową, przetrzymanie 24 h i opróżnienie.

Woda po dezynfekcji przed wprowadzeniem do kanalizacji musi być poddana dechloracji za pomocą 10% roztworu wodnego tiosiarczanu sodu. Instalację do dechloracji ustawić w miejscu zrzutu wody. Dopuszcza się zastosowanie podchlorynu sodu w postaci stałej pod warunkiem osiągnięcia odpowiedniego stężenia chloru w trakcie dezynfekcji.

Uwaga: należy prowadzić kontrole ilości zużywanej wody zarówno do płukania jak i dezynfekcji.

6. KONTROLA JAKOŚCI

6.1 Ogólne wymagania

Ogólne zasady kontroli jakości podano w Technicznej Specyfikacji ST- 00.00. „Wymagania Ogólne”.

6.2 Kontrola i badanie w trakcie Robót i odbioru

Przedmiotem kontroli jakościowej będzie zgodność wykonanych robót i użytych Materiałów z Dokumentacją Projektową, Technicznymi Specyfikacjami i Poleceniami Inżyniera. W ramach kontroli jakości należy :

- poddać rurociągi próbie na szczelność, oraz sprawdzić:
- usytuowanie rurociągów, studzienek, armatury, urządzeń,
- rodzaj podłoża
- rodzaj rur, kształtek, armatury,
- ułożenie przewodu i sposób zamontowania armatury,
- szczelność zamykania armatury,
- zabezpieczenie innych przewodów,
- bloki oporowe,
- zagęszczenie obsypki,
- odległość od budowli sąsiadującej,
- zabezpieczenie od obciążeń ruchu kołowego,
- wyniki płukania, dezynfekcji przewodów

7. OBMIAR ROBÓT

7.1. Ogólne zasady obmiaru Robót

Ogólne zasady obmiaru robót podano w Technicznej Specyfikacji ST-00.00. „Wymagania ogólne”.

7.2. Jednostki obmiaru

Jednostką obmiarową dla robót objętych specyfikacją jest:

- m² (metr kwadratowy), wyliczony jako długość pomnożona przez średni przekrój, dla:
 - deskowanie bloków oporowych, obudowy zasuw i hydrantów,
 - izolacje dwuwarstwowe układane na sucho z papy asfaltowej izolacyjnej odmiany: i/400
- m³ (metr sześcienny), wyliczony jako długość pomnożona przez średni przekrój, dla:
 - ławy fundamentowe i bloki oporowe,
- szt. (sztuki), dla:
 - ułożenie kształtek PE do zgrzewania doczołowego,
 - kształtki,
 - studzienki uliczne,
 - montaż pierścieni odciążających,

- studź, (studzienki kanalizacyjne), dla:
 - studzienki kanalizacyjne
- wcinka, dla:
 - odnogi wbudowane, kpi. (komplet), dla:
 - hydranty pożarowe

Obmiar robót określa ilość wykonanych robót zgodnie z postanowieniami Kontraktu, w jednostkach miary ustalonych w Przedmiarze Robót.

Ilość robót oblicza się według sporządzonych pomiarów z natury, z uwzględnieniem wymagań technicznych zawartych w ST i ujmuje się w książce obmiaru.

8. ODBIÓR ROBÓT

8.1. Ogólne zasady odbioru Robót

Ogólne zasady odbioru robót podano w Technicznej Specyfikacji ST- 00.00. „Wymagania ogólne”.

8.2. Wgrunkl szczegółowe odbioru robót

Odbiór techniczny następuje po zakończeniu montażu kanalizacji sanitarnej i przeprowadzeniu badań jak w pkt.6.2. Należy sprawdzić:

- zgodność wykonania z Dokumentacją Projektową i zapisami w Dzienniku Budowy,
- użycie właściwych Materiałów oraz dokumenty dotyczące jakości tych materiałów,
- prawidłowość zamontowania i działania armatury,
- prawidłowość wykonania rurociągów i ich połączeń, przewiertów,
- prawidłowość wykonania izolacji,
- szczelność przewodów. W trakcie odbioru należy:
 - sprawdzić zgodność wymagań projektowych przy uwzględnieniu wprowadzonych zmian, ze stanem faktycznym wynikającym z wpisów do Dziennika Budowy, oraz Pomiarów i badań,
 - sprawdzić naniesienia zmian projektowych do dokumentacji powykonawczej,
 - sprawdzić w Dzienniku Budowy realizację wpisów dotyczących Robót,
 - dokonać szczegółowych oględzin.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

9.1. Ustalenia ogólne

Ogólne wymagania dotyczące płatności podano w ST 00.00 „Wymagania ogólne”.

Płatność za jednostkę obmiarową roboty wg zakresu wymienionego w pkt. 1.3. niniejszej specyfikacji należy przyjmować zgodnie z postanowieniami Kontraktu, obmiarem robót, oceną jakości użytych materiałów i jakości wykonania robót na podstawie wyników pomiarów i badań.

9.2. Cena wykonania robót

-Cena wykonania rurociągów ciśnieniowych rozliczana w m obejmuje:

- Wyrównanie dna wykopu.
- Przecinanie rur.
- Ułożenie rur i kształtek oraz wyregulowanie osi rurociągu.
- Wykonanie gniazd roboczych pod złącza rur i kształtek.
- Wykonanie połączenia rur metodą zgrzewania i kształtek na śruby.
- Podbicie i obsypanie rurociągów ziemią do połowy średnicy rurociągu.
- Wykonanie próby szczelności rurociągu.
- Wykonanie dezynfekcji rurociągu.
- Płukanie rurociągu.
- Pobranie próbki do analizy bakteriologicznej.

Cena wykonania rurociągów kanalizacyjnych rozliczana w m obejmuje:

- Wyrównanie dna wykopu z wykonaniem dołków montażowych.
- Opuszczenie materiałów do wykopu z przestawianiem rozpór.
- Ułożenie i montaż rur i kształtek w wykopie z przycięciem,
- Regulacja osi i spadku, wykonaniem połączeń oraz podbiciem ziemią.
- Przysypanie przewodu ziemią lub piaskiem do połowy średnicy rur.
- Wykonanie prób wodnych szczelności kanału.

Cena wykonania deskowań i izolacji rozliczana w m² obejmuje:

- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża
- montaż deskowania z usztywnieniem i rektyfikacją deskowania,
- oczyszczenie deskowania,
- impregnacja deskowania materiałami przeciwp przyczepnymi,
- rozbiórka deskowania,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena wykonania ław fundamentowych i bloków betonowych rozliczana w m³ obejmuje:

- prace geotechniczne
- badania laboratoryjne materiałów, wraz z opracowaniem dokumentacji
- zakup i dostarczenie materiałów,
- dostarczenie sprzętu i urządzeń oraz ich składowanie,
- przygotowanie podłoża,
- montaż rusztowań wraz ze wszelkimi kosztami (np. dzierżawa),
- prace zasadnicze - ułożenie mieszanki betonowej z zagęszczeniem i pielęgnacją,
- wykonanie przerw dylatacyjnych i przeciwskurczowych, z osadzeniem taśm,
- pielęgnację betonu,
- wywóz z terenu budowy materiałów zbędnych,
- wykonanie określonych w postanowieniach Kontraktu badań, pomiarów, i sprawdzeń robót,
- uporządkowanie terenu budowy po robotach.

Cena wykonania elementów rozliczana w szt obejmuje:

- Prace przygotowawcze,
 - Wyrównanie dna wykopu, wykonanie dołka montażowego
 - Ułożenie w miejscu montażu, opuszczenie na dno wykopu,
 - Wykonanie połączeń, montaż, zabetonowanie
 - Podbicie i obsypanie ziemią z ubiciem, zabezpieczenie
- Cena wykonania elementów rozliczana w studź, obejmuje:
- Prace przygotowawcze,
 - Wyrównanie dna wykopu, opuszczenie na dno wykopu,
 - Ewentualne przycięcie na wymiar,
 - Wykonanie połączeń, montaż, zabetonowanie
 - Podbicie i obsypanie ziemią z ubiciem, zabezpieczenie
 - Uporządkowanie terenu budowy
 - Oznakowanie,

Cena wykonania elementów rozliczana w wcinka obejmuje:

- Opuszczenie materiałów na dno wykopu.
- Wykonanie trójnika z rur PE.
- Zgrzewanie złączy tulei kołnierзовych na odgałęzieniach.
- Montaż pokryw kołnierзовych.
- Wycięcie odcinka rury PE.
- Wykonanie złączy zgrzewanych czołowo rury i tulei kołnierзовych.
- Montaż złączy kołnierзовych.
- Zabezpieczenie złączy kołnierзовych lakierem bitumicznym. Cena wykonania

elementów rozliczana w kpi. obejmuje:

- Opuszczenie do wykopu oraz ustawienie zasuw, kolana stopowego i hydrantu.
- Założenie uszczelki i skręcenie śrubami połączeń kołnierзовych.
- Ustawienie skrzynki nad hydrantem oraz skrzynki i obudowy zasuw.
- Zmontowanie hydrantu, sprawdzenie poprawności działania,
- Obsypka z zagęszczeniem gruntu,
- Oznakowanie

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

Roboty będą wykonywane w bezpieczny sposób, ściśle w zgodzie z Polskimi Normami lub odpowiednimi normami Krajów UE.

10.1. <u>Normy</u> BN-82/9192-06 PN-82/M-74001 PN-76/M-75002	Próby szczelności rurociągów. Armatura przemysłowa. Wymagania i badania Armatura przemysłowa instalacji wodociągowej. Wymagania i badania.
PN-75/5220-02	Armatura przemysłowa. Ochrona przed korozją.
PN-85/B-01805	Wymagania ogólne i ocena wykonania.
PN-92/M-74000	Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Ogólne zasady ochrony. Zamocowania rurociągów.
PN-70/N-01270.01	Wytyczne znakowania rurociągów. Postanowienia ogólne.
PN -7 0/N -01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłanych czynników.
PN -7 0/N -01270.03	Wytyczne znakowania rurociągów. Barwy ostrzegawcze i uzupełniające. Spawalnictwo. Klasyfikacja konstrukcji spawanych.
PN-87/M-69008	Spawalnictwo. Wadliwość złączy spawanych. Oznaczenie klasy wadliwości na podstawie oględzin zewnętrznych.
PN-85/M-69775	Spawanie łukowe elektrodami otulonymi stali węglowych i niskostopowych.
PN-75/M-69014	Przygotowanie brzegów do spawania. Kształt wymiary brzegów.
PN-93/C-89218p	Rury i kształtki z

10.2. Inne

- Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych Dokumentacja Techniczno - Ruchowa urzędzeń

D-03.02.01
KANALIZACJA DESZCZOWA

1. WSTĘP

Specyfikacja techniczna zawiera zbiór wymagań w zakresie sposobu wykonania robót budowlanych, właściwości wyrobów budowlanych oraz oceny prawidłowości wykonania poszczególnych robót. Zakres niniejszej specyfikacji jest zgodny §14 pkt. 1. Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004r. (Dz. U. Nr 202 poz.2072)

1.1 Nazwa zamówienia

ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY DESZCZOWYCH ORAZ PRZEBUDOWA KOLIDUJĄCEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ W OBRĘBIE SKRZYŻOWANIA DROGI POWIATOWEJ NR 2877D-UL. BOHATERÓW GETTA Z DROGĄ GMINNĄ NR 117957D-UL. S. ŻEROMSKIEGO W BIELAWIE

1.2. Przedmiot i zakres robót budowlanych

Zamówienie obejmuje wykonanie robót budowlanych (sanitarnych) ujętych w następującym projekcie:

ROZBUDOWA SIECI KANALIZACJI DESZCZOWEJ WRAZ Z PRZEBUDOWĄ ISTNIEJĄCYCH PRZYŁĄCZY DESZCZOWYCH ORAZ PRZEBUDOWA KOLIDUJĄCEJ SIECI WODOCIĄGOWEJ W OBRĘBIE SKRZYŻOWANIA DROGI POWIATOWEJ NR 2877D-UL. BOHATERÓW GETTA Z DROGĄ GMINNĄ NR 117957D-UL. S. ŻEROMSKIEGO W BIELAWIE

Niniejsza specyfikacja odnosi się do poniższego zakresu robót :

- Budowa sieci kanalizacji deszczowej Ø 250 PVC-U SN8 – 14,00 m
- Budowa sieci kanalizacji deszczowej Ø 200 PVC-U SN8 – 39,80 m
- Budowa odgałęzień sieci kanalizacji deszczowej Ø 160 PVC-U SN8 – 50,40 m
- Budowa wpustów deszczowych Ø425 PP z osadnikiem – 10 kpl.
- Budowa Studzienki Ø1200 bet- 1 szt.
- Budowa Studzienki Ø500 bet- 1 szt.
- Budowa Studzienki Ø600 PP - 4 kpl.
- Regulacja pionowa studzienek dla włączników kanałowych
- Regulacja pionowa studzienek dla zaworów wodociągowych

Roboty, których dotyczy niniejsza specyfikacja obejmują wszystkie czynności podstawowe występujące przy montażu sieci kanalizacji deszczowej oraz obiektów i urządzeń na tej sieci, a także roboty tymczasowe oraz prace towarzyszące.

1.3. Prace towarzyszące i roboty tymczasowe

Zgodnie z Opiskiem technicznym zawartym na str. 4 niniejszej specyfikacji.

1.4. Informacje o terenie budowy

Organizacja robót budowlanych

Teren robót objętych zakresem zamówienia zlokalizowany jest w województwie dolnośląskim, powiat dzierżoniowski, miejscowość Bielawa, ul. Bohaterów Getta i ul. S. Żeromskiego.

Realizacja zadania sieciowego obejmuje:

- przygotowanie terenu pod budowę i prace rozbiórkowe
- roboty ziemne
- montaż sieci wraz z odgałęzieniami kanalizacji deszczowej
- montaż wpustów deszczowych
- roboty końcowe wraz z odtworzeniem jezdni i terenu wraz z ich uporządkowaniem

Roboty prowadzone będą w trakcie normalnego funkcjonowania zabudowy wielorodzinnej i należy je prowadzić w sposób najmniej uciążliwy dla mieszkańców.

Wykonawca zobowiązany jest do sprawdzenia aktualności wszystkich otrzymanych uzgodnień oraz ich aktualizacji przed przystąpieniem do wykonywania robót.

Prace modernizacji układu kanalizacji deszczowej należy wykonywać w porach bezdeszczowych i w pełnej koordynacji z budową nowej nawierzchni jezdni na przedmiotowym odcinku.

Przekazanie terenu budowy

Zamawiający w terminie określonym w dokumentach umowy przekazuje Wykonawcy teren budowy wraz ze wszystkimi wymaganymi uzgodnieniami prawnymi i administracyjnymi, dziennik budowy oraz dwa egzemplarze dokumentacji projektowej i dwa komplety ST.

Na Wykonawcy spoczywa obowiązek wytyczenia punktów głównych trasy przez uprawnionego geodetę i odpowiedzialność za ochronę wytyczonych punktów pomiarowych do chwili odbioru końcowego robót. Uszkodzone lub zniszczone znaki geodezyjne Wykonawca odtworzy i utrwali na własny koszt.

Ochrona środowiska w czasie wykonywania robót

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie prowadzenia robót wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska naturalnego.

W okresie trwania budowy i wykańczania robót Wykonawca będzie:

- a) utrzymywać teren budowy i wykopy w stanie bez wody stojącej,
- b) podejmować wszelkie uzasadnione kroki mające na celu stosowanie się do przepisów i norm dotyczących ochrony środowiska na terenie i wokół terenu budowy oraz będzie unikać uszkodzeń lub uciążliwości dla osób lub własności społecznej i innych, a wynikających ze skażenia, hałasu lub innych przyczyn powstałych w następstwie jego sposobu działania.

Stosując się do tych wymagań będzie miał szczególny wzgląd na:

1. lokalizację baz, warsztatów, magazynów, składowisk, ukopów i dróg dojazdowych,
2. środki ostrożności i zabezpieczenia przed:
 - a) zanieczyszczeniem zbiorników i cieków wodnych pyłami lub substancjami toksycznymi,
 - b) zanieczyszczeniem powietrza pyłami i gazami,
 - c) możliwością powstania pożaru.

Bezpieczeństwo i higiena pracy

Podczas realizacji robót Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

W szczególności Wykonawca ma obowiązek zadbać, aby personel nie wykonywał pracy w warunkach niebezpiecznych, szkodliwych dla zdrowia oraz nie spełniających odpowiednich wymagań sanitarnych.

Wykonawca zapewni i będzie utrzymywał wszelkie urządzenia zabezpieczające, socjalne oraz sprzęt i odpowiednią odzież dla ochrony życia i zdrowia osób zatrudnionych na budowie oraz dla zapewnienia bezpieczeństwa publicznego. Uznaje się, że wszelkie koszty związane z wypełnieniem wymagań określonych powyżej nie podlegają odrębnej zapłacie i są uwzględnione w cenie umownej.

Ochrona własności publicznej i prywatnej

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. oraz uzyska od odpowiednich władz będących właścicielami tych urządzeń potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego w ramach planu ich lokalizacji. Wykonawca zapewni właściwe oznaczenie i zabezpieczenie przed uszkodzeniem tych instalacji i urządzeń w czasie trwania budowy.

Wykonawca zobowiązany jest umieścić w swoim harmonogramie rezerwę czasową dla wszelkiego rodzaju robót, które mają być wykonane w zakresie przełożenia instalacji i urządzeń podziemnych na terenie budowy i powiadomić Inżyniera i władze lokalne o zamiarze rozpoczęcia robót.

O fakcie przypadkowego uszkodzenia tych instalacji Wykonawca bezwzględnie powiadomi Inżyniera i zainteresowane władze oraz będzie z nimi współpracował dostarczając wszelkiej pomocy potrzebnej przy dokonywaniu napraw. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie spowodowane przez jego działania uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentach dostarczonych mu przez Zamawiającego.

Zaplecze dla potrzeb wykonawcy

Budowa sieci kanalizacji deszczowej dla zadania inwestycyjnego objętego niniejszą specyfikacją, nie wymaga pełnego (tradycyjnego) zaplecza budowy z częścią socjalną, magazynową itp. Zakłada się dostawę materiałów z magazynu wykonawcy lub dostawcy (producenta) bezpośrednio na plac budowy. Wykonawca zorganizuje zaplecze budowy dla potrzeb własnych, które zlikwiduje po zakończeniu robót.

Pobór wody i energii elektrycznej możliwy jest z istniejących sieci zlokalizowanych w rejonie placu budowy po uprzednim uzgodnieniu i spełnieniu warunków określonych przez zarządcę sieci i przedsiębiorstwo energetyczne. Koszt organizacji, utrzymania i likwidacji zaplecza wliczony jest w cenę robót.

Ochrona i utrzymanie robót

Wykonawca będzie odpowiedzialny za ochronę robót i za wszelkie materiały i urządzenia używane do robót od daty rozpoczęcia do daty wydania potwierdzenia zakończenia robót przez Inżyniera/Kierownika projektu.

Wykonawca będzie utrzymywać roboty do czasu odbioru ostatecznego. Utrzymanie powinno być prowadzone w taki sposób, aby budowla drogowa lub jej elementy były w zadowalającym stanie przez cały czas, do momentu odbioru ostatecznego.

Jeśli Wykonawca w jakimkolwiek czasie zaniedba utrzymanie, to na polecenie Inżyniera powinien rozpocząć roboty utrzymaniowe nie później niż w 24 godziny po otrzymaniu tego polecenia.

Warunki dotyczące organizacji ruchu

Obowiązują i uzgodnienia z właścicielami dróg.

Informacja na terenie budowy - tablice informacyjne

Wykonawca niezwłocznie po rozpoczęciu robót zobowiązany jest do oznakowania miejsca budowy poprzez montaż

tablicy informacyjnej budowy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 czerwca 2002 w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zawierającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia. Koszty tablicy informacyjnej budowy wliczony jest w cenę robót.

Ubezpieczenie budowy

Wykonawca zobowiązany będzie do ubezpieczenia budowy, które powinno obejmować obiekt w trakcie budowy oraz odpowiedzialność cywilna z tytułu szkód osobowych i rzeczowych związanych z prowadzeniem prac. Koszt ubezpieczenia wliczony jest w cenę robót.

Zgodność robót z dokumentacją projektową i ST

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA, ST ORAZ DODATKOWE DOKUMENTY PRZEKAZANE PRZEZ INŻYNIERA WYKONAWCY STANOWIĄ CZĘŚĆ UMOWY, A WYMAGANIA WYSZCZEGÓLNIONE W CHOĆBY JEDNYM Z NICH SĄ OBOWIĄZUJĄCE DLA WYKONAWCY TAK JAKBY ZAWARTE BYŁY W CAŁEJ DOKUMENTACJI.

W PRZYPADKU ROZBIEŻNOŚCI W USTALENIACH POSZCZEGÓLNYCH DOKUMENTÓW OBOWIĄZUJE KONIECZNOŚĆ SKONSULTOWANIA ICH Z PROJEKTANTEM.

WYKONAWCA NIE MOŻE WYKORZYSTYWAĆ BŁĘDÓW LUB OPUSZCZEŃ W DOKUMENTACJI PRZETARGOWEJ, A O ICH WYKRYCIU WINIEN NATYCHMIAST POWIADOMIĆ INŻYNIERA, KTÓRY DOKONA ODPOWIEDNIICH ZMIAN I POPRAWEK.

Cechy materiałów i elementów budowli muszą być jednorodne i wykazywać zgodność z określonymi wymaganiami, a rozrzuty tych cech nie mogą przekraczać dopuszczalnego przedziału tolerancji.

W przypadku, gdy materiały lub roboty nie będą w pełni zgodne z dokumentacją projektową lub ST i wpłynie to na niezadowalającą jakość elementu budowli, to takie materiały zostaną zastąpione innymi, a roboty rozebrane i wykonane ponownie na koszt Wykonawcy.

Równoważność norm i zbiorów przepisów prawnych

Gdziekolwiek w dokumentach kontraktowych powołane są konkretne normy i przepisy, które spełniać mają materiały, sprzęt i inne towary oraz wykonane i zbadane roboty, będą obowiązywać postanowienia najnowszego wydania lub poprawionego wydania powołanych norm i przepisów o ile w warunkach kontraktu nie postanowiono inaczej. W przypadku gdy powołane normy i przepisy są państwowe lub odnoszą się do konkretnego kraju lub regionu, mogą być również stosowane inne odpowiednie normy zapewniające równy lub wyższy poziom wykonania niż powołane normy lub przepisy, pod warunkiem ich proponowanymi zamiennikami muszą być dokładnie opisane przez Wykonawcę i podłożone Inżynierowi/Kierownikowi projektu do zatwierdzenia.

1.5. Określenia podstawowe

Określenia podane w niniejszej specyfikacji są zgodne z obowiązującymi normami i „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru „ dla danej kategorii robót.

1.5.1 terenie budowy – należy przez to rozumieć przestrzeń, w której prowadzone są roboty budowlane wraz z przestrzenią zajmowaną przez urządzenia zaplecza budowy.

1.5.1. Kanalizacja deszczowa - sieć kanalizacyjna zewnętrzna przeznaczona do odprowadzenia wód opadowych

1.5.2. Kanał deszczowy - budowla liniowa przeznaczona do grawitacyjnego odprowadzania wód opadowych.

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

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

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

1.5.6. Studzienka wypustu bocznego - studzienka kanalizacyjna zlokalizowana na granicy posesji przeznaczona do samodzielnego włączenia odprowadzanych ścieków sanitarnych z instalacji wewnętrznej przez właściciela posesji.

1.5.7. Kineta – wyprofilowane koryto w dnie studzienki, przeznaczone do przepływu ścieków.

1.5.8. Właz kanałowy - element żeliwny przeznaczony do przykrycia studzienek rewizyjnych umożliwiającą dostęp do urządzeń kanalizacyjnych.

1.5.9. Kręgi betonowe - elementy prefabrykowane, z betonu wodoszczelnego i mrozoodpornego, łączone na uszczelki, przewidziane do budowy ścian studzienki.

1.5.10. Komora robocza – część studzienki przeznaczona do wykonywania czynności eksploatacyjnych.

1.5.11. Komin włazowy – szyb łączący komorę roboczą z powierzchnią terenu, przeznaczony do wchodzenia i wychodzenia obsługi.

1.5.12. Wykop – dół szeroko- i wąsko przestrzenny liniowy dla fundamentów lub dla urządzeń instalacji podziemnych (rurociągów, kabli itp.) oraz miejsca rozbiórki nasypów, wałów lub hałd ziemnych.

1.5.13. Wykop liniowy – wykop wykonywany na wąskim lecz długim pasie terenu, którego zasadniczym wymiarem jest długość, np. przy układaniu rurociągów pod powierzchnią terenu, przy wykonywaniu torowisk linii kolejowej, ulicy lub drogi.

1.5.13. Wykop wąsko przestrzenny (wykop wąski) – wykop o szerokości dna równej lub mniejszej od 1,50 m i o długości powyżej 1,50 m.

1.5.14. Wykop płytki – wykop, którego głębokość jest mniejsza niż 1 m.

1.5.15. Wykop średni – wykop, którego głębokość jest zawarta w granicach od 1 do 3 m.

1.5.16. Wskaźnik zagęszczenia gruntu – wielkość charakteryzująca stan zagęszczenia gruntu, gdzie

$$I_s = q_d/q_{ds}$$

q_d – gęstość objętościowa szkieletu zagęszczonego gruntu (Mg/m^3),

q_{ds} – maksymalna gęstość objętościowa szkieletu gruntowego przy wilgotności optymalnej, określona w próbie Proctora, zgodnie z PN-B-04481, służąca do oceny zagęszczenia gruntu w robotach ziemnych, badana zgodnie z normą BN-77/8931-12 (Mg/m^3).

1.5.17. Wskaźnik równoziarnistości – wielkość charakteryzująca zagęszczalność gruntów niespoistych, określona wg wzoru, gdzie:

$$U = d_{60}/d_{10}$$

d_{60} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 60% gruntu (mm),

d_{10} – średnica oczek sita, przez które przechodzi 10% gruntu (mm).

1.5.18. Grunt spoisty – nieskalisty grunt mineralny lub organiczny, wykazujący wartość wskaźnika plastyczności $I_p > 1\%$ lub wykazujący w stanie wysuszonym stałość kształtu bryłek przy naprężeniach $> 0,01$ MPa; minimalny wymiar bryłek nie może być przy tym mniejszy niż 10-krotny wartość maksymalnej średnicy ziaren. W stanie wilgotnym grunty spoiste wykazują cechę plastyczności.

1.5.19. Grunt niespoisty (syпки) – nieskalisty grunt mineralny lub organiczny nie spełniający warunków podanych dla gruntu spoistego.

1.5.20. Podłoże – część konstrukcyjna wykopu utrzymująca przewód między dnem wykopu a obsypką lub zasypką wstępną. W podłożu wyróżnia się górną i dolną podsypkę. W przypadku ułożenia przewodu na naturalnym dnie wykopu, dno wykopu jest dolną podsypką.

1.5.21. Grubość warstwy zagęszczenia – grubość kolejnej warstwy wypełnienia gruntem przed jej zagęszczeniem.

1.5.22. Głębokość przykrycia – pionowa odległość między wierzchem rury a powierzchnią terenu.

1.5.23. Strefa ułożenia przewodu – wypełnienie otoczenia przewodu obejmujące podsypkę, obsypkę i wstępną zasypkę.

2. MATERIAŁY

Wszystkie materiały budowlane stosowane do budowy powinny być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie i być zgodnie z dyspozycją Art.10 Ustawy „Prawo Budowlane” z dn. 7 lipca 1994r. z późn. Zmianami tzn. posiadać certyfikaty, aprobaty techniczne lub deklaracje zgodności dostarczonych materiałów z PN. Wszystkie materiały i urządzenia stosowane przy wykonywaniu robót muszą być nowe i nieużywane. Wykonawca przed planowanym złożeniem zamówienia przedstawi w celu akceptacji Zamawiającemu (Inżynierowi) nazwy producentów, od których zamierza zakupić materiały i urządzenia oraz przedstawi odpowiednie certyfikaty, aprobaty i dopuszczenia wymagane polskim prawem.

Wszystkie przywołane materiały, nazwy własne materiałów, które występują w opisie należy traktować jako przykładowe, dopuszcza się zastosowania materiałów i sprzętów równoważnych o parametrach nie gorszych od zaprojektowanych.

Ogólne wymagania dotyczące materiałów do budowy kanalizacji deszczowej

2.1. Grunty – wymagania ogólne

Grunt użyty do zasypki powinien odpowiadać wymaganiom projektowym, wg PN-B-03020.

Rury kanałowe układać zgodnie z wytycznymi montażu rur stosując podsypkę pod kolektor o gr. 15cm i obsypkę nad kolektorem do 30cm ponad wierzch rury. Dopuszcza się stosowanie obsypki i zasypki pod kolektor z grunty rodzimego przy zachowaniu warunku ziarnistości materiału w zakresie średnic 0 do 32 mm.

Ze względu uwarunkowania geologiczne dopuszcza się zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Nie dopuścić do zawilgocenia gruntu do zasypki. Prowadzić kontrolę, rodzaju zastosowanego gruntu do zasypki i kontrolę zagęszczenia gruntu w obecności przedstawiciela zarządcy w/w odcinka i Inspektora Nadzoru.

Badanie zagęszczenia wykonać sondą do głębokości ułożenia kanału, wymagane zagęszczenie wykopu zgodnie z rysunkiem szczegółowym odtworzenia nawierzchni jezdni /do głębokości 1,20 m $I_s = 1,00$; poniżej 1,20m $I_s = 0,97$ /.

2.2. Rury –kanalizacji deszczowej

2.2.1 Rury – PVC

Do budowy sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej w zakresie średnic DN250mm, DN200mm, Dn160mm należy użyć wyłącznie rur i kształtek z PVC-U SN 8 wykonanych z litego materiału produkowanych zgodnie z normą PN-EN 1401-1 (lub równoważne).

System rur, kształtek musi być wyposażony w gumową uszczelkę wargową zintegrowaną w kielichu z pierścieniem z polipropylenu, olejoodporną montowaną przez producenta. Szczelność rur i kształtek min. 2,5 bara. Rury bezkielichowe, łączone na złączki dwukielichowe produkowane metodą wtrysku bezpośredniego. Rury i kształtki muszą posiadać Aprobata Techniczną ITB. Zastosowane rury, kształtki muszą być ze sobą kompatybilne, a więc stanowić jeden system i być produkowane przez jednego producenta

(ze względu na różnice w tolerancji wykonania).

Rury PVC-U muszą posiadać trwałe oznaczenie od wewnątrz na całej długości rury umożliwiające identyfikację podczas inspekcji telewizyjnej.

Wszystkie rury kanalizacyjne i kształtki PVC-U muszą posiadać niezbędne deklaracje zgodności z dokumentem przywołania, aprobaty techniczne itp., aby zapewnić pewne i szczelne wykonanie kanalizacji deszczowej.

2.3. Wpusty ściekowe

Do projektowanej kanalizacji będą podłączone wpusty z osadnikiem. Kraty ściekowe należy zamontować na studzienkach ściekowych PP o średnicy \varnothing 425 mm z osadnikiem o gł. min. 650mm. Dla wpustów stosować kraty ściekowe D400.

2.4. Kruszywo na podsypkę

Podsypka może być wykonana z gruntu piaszczystego lub żwiru. Użyty materiał na podsypkę powinien odpowiadać wymaganiom stosownych norm, np. PN-B-06712, PN-B-11111.

2.5. Beton

Beton hydrotechniczny C40/C50 powinien odpowiadać wymaganiom BN-62/6738-03.

2.6. Zaprawa cementowa

Zaprawa cementowa powinna odpowiadać wymaganiom PN-B-14501.

2.7. Składowanie materiałów

2.7.1. Rury kanałowe

Rury można przechowywać na przestrzeni otwartej układając je warstwowo na utwardzonej i wyrównanej powierzchni, wolnej od kamieni, posiadającej możliwość odprowadzenia wody opadowej.

Przy składowaniu rur, złączek i kształtek należy przestrzegać zasad obowiązujących przy transporcie, a ponadto:

- jeżeli nie ma ograniczeń w powierzchni magazynowej, rury pakietowe układać w sztaplach możliwie niskich, tak aby uniknąć mechanicznego zdejmowania górnych pakietów i rozpinania pakietów na górze sztapli;
- rury układać oddzielnie średnicami, przez co unika się przekładania;
- przy wysokim składaniu pakietów starannie i gęsto ustawiać podparcia (max odległość 1,5 m);
- rury luzem można składować na przygotowanym podłożu gruntowym bez kamieni, gruzu i innych zanieczyszczeń twardych, najlepiej na podsypce z piasku, w sztaple o wysokości do 2 m z bocznymi zabezpieczeniami pionowymi wbijanymi w grunt w rozstawie co 1 m i dodatkowo spinanymi górą;
- elementy, tj. złączki i kształtki, przechowywać najlepiej w folii w zacienionym miejscu;
- w okresach znacznego nasłonecznienia zapewnić liniowość rur ze względu na znaczną relaksację.

Rury i kształtki powinny być składowane w sposób uporządkowany zgodnie z instrukcjami producenta i zachowaniem w/w zasad.

2.7.2. Kruszywo

Kruszywo należy składować na utwardzonym i odwodnionym podłożu w sposób zabezpieczający je przed zanieczyszczeniem i zmieszaniem z innymi rodzajami i frakcjami kruszyw.

3. WYMAGANIA DOTYCZĄCE SPRZĘTU

Wykonawca zobowiązany jest do używania jedynie takiego sprzętu, który nie spowoduje negatywnych skutków dla prowadzonych robót. Wykaz sprzętu przewidywanego do użycia powinien być zaakceptowany przez Inżyniera (nadzór inwestorski). Liczba, wydajność i stan techniczny sprzętu powinien gwarantować prowadzenie robót zgodnie z przedstawionym przez wykonawcę harmonogramem robót. Wykonawca powinien przedstawić dokumenty potwierdzające dopuszczenie sprzętu do eksploatacji.

Do rozładunku i montażu elementów prefabrykowanych/studzienek kanalizacyjnych itp. należy stosować urządzenia mechaniczne o udźwigu dostosowanym do masy przenoszonych elementów. Prefabrykaty powinny być podwieszane za pomocą zawiesi zapewniających równomierne rozłożenie sił na poszczególne ciągną. Do podnoszenia należy używać haków o odpowiednich wymiarach i udźwigu.

4. WYMAGANIA DOTYCZĄCE TRANSPORTU

Wykonawca jest zobowiązany do stosowania środków transportu, które nie wpłyną niekorzystnie na jakość wykonywanych robót i właściwości przewożonych materiałów. Materiały należy ustawić równomiernie na całej powierzchni załadunkowej i zabezpieczyć przed możliwością przesuwania podczas przewozu. Przy pracach transportowych należy przestrzegać przepisów obowiązujących w publicznym transporcie drogowym oraz zgodnie z zaleceniami producenta.

Wykonawca powinien usuwać na bieżąco zanieczyszczenia dróg publicznych w rejonie budowy spowodowane przez jego środki transportu.

Transport kręgów powinien odbywać się samochodami w pozycji wbudowania lub prostopadle do pozycji wbudowania. Dla zabezpieczenia przed uszkodzeniem przewożonych elementów, Wykonawca dokona ich usztywnienia przez zastosowanie przekładek, rozporów i klinów z drewna, gumy lub innych odpowiednich materiałów.

5. WYKONANIE ROBÓT

5.1. Warunki przystąpienia do robót

Przed przystąpieniem do montażu sieci kanalizacyjnej należy:

- dokonać geodezyjnego wytyczenia trasy kanalizacji deszczowej /grawitacyjna/,
- wykonać wykopy z ewentualnym umocnieniem ich ścian zgodnie z PN-B-10736:1999,
- obniżyć poziom wody gruntowej na czas wykonywania robót podstawowych (w przypadku wystąpienia wysokiego poziomu wód gruntowych lub opadowych),
- przygotować podłoże pod kanalizację deszczową /grawitacyjną/ zgodnie z dokumentacją.

5.2. Zasady wykonywania prac pomiarowych

Prace pomiarowe powinny być wykonane zgodnie z obowiązującymi Instrukcjami GUGiK. Przed przystąpieniem do robót Wykonawca powinien przejąć od Zamawiającego dane zawierające lokalizację i współrzędne punktów głównych trasy oraz reperów. W oparciu o materiały dostarczone przez Zamawiającego, Wykonawca powinien przeprowadzić obliczenia i pomiary geodezyjne niezbędne do szczegółowego wytyczenia robót. Prace pomiarowe powinny być wykonane przez osoby posiadające odpowiednie kwalifikacje i uprawnienia.

Wykonawca jest odpowiedzialny za ochronę wszystkich punktów pomiarowych i ich oznaczeń w czasie trwania robót. Jeżeli znaki pomiarowe przekazane przez Zamawiającego zostaną zniszczone przez Wykonawcę świadomie lub wskutek zaniedbania, a ich odtworzenie jest konieczne do dalszego prowadzenia robót, to zostaną one odtworzone na koszt Wykonawcy.

Wszystkie pozostałe prace pomiarowe konieczne dla prawidłowej realizacji robót należą do obowiązków Wykonawcy.

5.3. Metody wykonania wykopów

Przed rozpoczęciem wykonywania wykopów należy wykonać przekopy próbne w celu zlokalizowania istniejącego uzbrojenia. Istniejące uzbrojenie należy zabezpieczyć i podwiesić na szerokości wykopu.

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

Wykonywanie wykopów

- roboty ziemne można prowadzić ręcznie lub mechanicznie,
- dno wykopu winno być wykonane ze spadkiem podanym w projekcie technicznym,
- dno winno być równe, pozbawione elementów o ostrych krawędziach,
- zaleca się pozostawienie na dnie wykopu warstwy gruntu o grubości 5 do 10 cm powyżej projektowanej rzędnej dna wykopu przy ręcznym wykonywaniu i 20 cm przy mechanicznym wykonywaniu wykopu, a następnie pogłębienie ręczne do projektowanej rzędnej i odpowiednie wyprofilowanie,
- zdjęcie warstwy ochronnej wykonać bezpośrednio przed ułożeniem rur.

Wykonując wykopy przy pomocy sprzętu zmechanizowanego nie wolno dopuścić do przekroczenia projektowanej głębokości.

Szerokość wykopu uwarunkowana jest zewnętrznymi wymiarami kanału, do których dodaje się obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na deskowanie ścian i uszczelnienie styków. Deskowanie ścian należy prowadzić w miarę jego głębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub złożony wzdłuż wykopu zgodnie z dokumentacją projektową.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m. Zdjęcie pozostałej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie.

5.4. Odwodnienie i szalowanie wykopów

Technologia wykonania wykopu musi umożliwiać jego prawidłowe odwodnienie w całym okresie trwania robót ziemnych. W czasie robót ziemnych należy zachować odpowiedni spadek podłużny rowków odwadniających, umożliwiających szybki odpływ wód z wykopu.

Wykopy pod kanały wykonywać jako wąsko przestrzenne z umocnieniem ścian wykopu. Pionowe obudowy ścian wykopów pod kanały mogą być wykonane z pali szalunkowych (wyprasek) oraz deskowań systemowych składających się z różnych elementów obudowy (np. płyta podstawowa, słupy, rozpory itd.) . W miejscach wystąpienia wody wykopy muszą być bezwzględnie umocnione i odwadniane. Odwodnienie wykopów należy prowadzić odcinkowo przez pompowanie wody bezpośrednio z wykopu. Jest to najprostszy sposób odwodnienia polegający na odpompowaniu wody napływającej do wykopu. W gruntach, w których istnieje ryzyko wynoszenia drobnych cząstek przez odpompowywaną wodę, można temu zapobiec poprzez zmniejszenie szybkości przepływu wody.

W miejscach gdzie poziom wód gruntowych / zgodnie z dokumentacją warunków gruntowo-wodnych dla w/w zadania/ jest powyżej dna wykopu należy zastosować instalacje igłofiltrowe oraz pełne szalowanie ścian.

5.4.1. Igłofiltry pionowe

Filtry igłowe są małymi rurami perforowanymi w dolnej części, które są wplukiwane w grunt za pomocą silnego strumienia wody (woda jest wpompowywana przez rurę w grunt). Zainstalowany w dnie rury zawór pozwala wypływać wodzie z rury podczas wplukiwania, a uniemożliwia przedostawanie się wody przez dno rury podczas odwadniania. Na ogół otoczenie igłofiltru jest wypełnione gruboziarnistym piaskiem tak, że pracuje on jak uwarstwiony filtr. Igłofiltry są zwykle instalowane równolegle obok planowanej linii wykopu w typowych odstępach od 0,6 m do 3,0 m w zależności od rodzaju gruntu i warunków gruntowo-wodnych. Mogą być zastosowane po jednej lub po obu stronach wykopu. Po zainstalowaniu górne końce igłofiltrów podłącza się do pompy próżniowej. Woda gruntowa wpływa do wnętrza igłofiltru poprzez otwory perforacyjne.

5.5. Podłoża

Odpowiednie przygotowanie dna wykopu stanowi podstawę prawidłowego wykonania przewodu kanalizacyjnego. Dno wykopu musi być dokładnie wyrównane, bez większych kamieni, dużych grud ziemi czy też materiału zmrożonego. Zagłębienia wykopu pod kielichy powinny być dokładnie wykonane, tak aby zapewnione było równomierne podparcie na całej długości rury.

Na powierzchni podłoża naturalnego lub wzmocnionego należy wykonać warstwę wyrównawczą z materiału sypkiego, bez zagęszczania, wyprofilowaną pod rurą na kąt 90° i wyrównaną zgodnie z projektowanym spadkiem.

Rur z tworzyw sztucznych nie wolno układać bezpośrednio na ławach betonowych ani zalewać ich betonem.

Niedopuszczalne jest podkładanie pod rury kawałków drewna, kamieni lub gruzu w celu uzyskania odpowiedniego spadku

5.6. Zasyпка wykopów

5.6.1. Zasypanie rurociągów

Zagęszczanie gruntu powinno być wykonane warstwami. Każda warstwa powinna być zagęszczona do wskaźnika zagęszczenia określonego poniżej. Grubość warstw nie powinna być większa niż:

- a) 0,15 m przy zagęszczaniu ręcznym,
- b) 0,30 m przy zagęszczaniu mechanicznym.

Uzyskanie prawidłowego zagęszczenia gruntu wymaga zachowania optymalnej wilgotności gruntu, określonej w PN-86/B-02480.

Rury kanałowe układać zgodnie z wytycznymi montażu rur stosując podsypkę pod kolektor o gr. 15cm i obsypkę nad kolektorem do 30cm ponad wierzch rury. Dopuszcza się stosowanie obsypki i zasyпки pod kolektor z gruntu rodzimego przy zachowaniu warunku ziarnistości materiału w zakresie średnic 0 do 32 mm.

Ze względu uwarunkowania geologiczne dopuszcza się zasypanie wykopu gruntem rodzimym. Nie dopuścić do zawilgocenia gruntu do zasyпки. Prowadzić kontrolę, rodzaju zastosowanego gruntu do zasyпки i kontrolę zagęszczenia gruntu w obecności przedstawiciela zarządcy w/w odcinka i Inspektora Nadzoru.

Badanie zagęszczenia wykonać sondą do głębokości ułożenia kanału, wymagane zagęszczenie wykopu zgodnie z rysunkiem szczegółowym odtworzenia nawierzchni jezdni /do głębokości 1,20 m $I_s = 1,00$; poniżej 1,20m $I_s = 0,97$ /.

Nie dopuścić do zawilgocenia gruntu do zasyпки. Prowadzić kontrolę zagęszczenia gruntu w obecności przedstawiciela zarządcy w/w odcinka i Inspektora Nadzoru na każdej warstwie.

Pozostałą część wykopu do wysokości podbudowy również zasypać piaskiem odpowiednio zagęszczając. Warstwa nośna jezdni zostanie wykonana przez drogowców, bezpośrednio po zasypaniu wykopów. Szczególną staranność należy wykazać przy wypełnianiu i zagęszczaniu gruntu w miejscach po wyciągniętej obudowie wykopu. Należy tak zagęszczać materiał zasypany, aby nastąpiło dobre powiązanie materiału zasyпки z gruntem rodzimym.

5.7. Roboty montażowe

Po przygotowaniu wykopu i podłoża można przystąpić do wykonania montażowych robót kanalizacji deszczowej.

Prace montażowe należy prowadzić zgodnie z Dokumentacją Projektową i instrukcjami producentów oraz zgodnie z wymogami normy PN-92/B-10735. Materiały użyte do budowy powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST. Spadki i głębokość posadowienia kanalizacji deszczowej powinny być wykonane zgodnie z Dokumentacją na w/w zadanie.

- technologia budowy kanalizacji deszczowej musi gwarantować utrzymanie trasy, spadków i głębokości posadowienia kanałów zgodnie z Dokumentacją Projektową.
- do budowy kanałów w wykopie otwartym można przystąpić po częściowym odbiorze technicznym wykopu i podłoża na odcinku co najmniej 30 m.
- w celu zachowania prawidłowego postępu robót montażowych należy przestrzegać zasady budowy kanału od najniższego punktu w kierunku przeciwnym do spadu.
- materiały użyte do budowy kanałów powinny być zgodne z Dokumentacją Projektową i ST.
- do budowy przewodu mogą być używane tylko rury, kształtki i łączniki nie wykazujące uszkodzeń (np. wgnieceń, pęknięć oraz rys na ich powierzchniach). Rury przed opuszczeniem do wykopu, należy oczyścić z ziemi oraz sprawdzić czy nie uległy uszkodzeniu w trakcie transportu i składowania
- do wykopu rury należy opuszczać ręcznie za pomocą lin. Niedopuszczalne jest zrzućcie rur do wykopu.

- każda rura po ułożeniu zgodnie z osią i niweletą powinna przylegać na całej swej długości na co najmniej 1/4 obwodu.
 - odchyłka osi ułożonego przewodu od osi projektowanej nie może przekraczać ± 2 cm. Spadek dna rury powinien być jednostajny, a odchyłka spadku nie może przekraczać ± 1 cm.
 - po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed zamuleniem wodą gruntową lub opadową, przez zatkanie wlot odpowiednio dopasowaną pokrywą (deklem).
- W projekcie przewidziano monitoring projektowej kanalizacji deszczowej. Dzięki monitoringowi można dokonywać inspekcji kanalizacji, studni a także pomiar szczelności kanału, mufy i studni kanalizacyjnej. Inspekcję wizualną należy wykonać zgodnie z normą EN 13508-2 „System kodowania inspekcji TV-kanałów”

5.7.1. Kanalizacja deszczowa grawitacyjna

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

Uszczelnienia złączy przewodów rurowych należy wykonać specjalnymi fabrycznymi uszczelkami gumowymi. Rury kanałowe należy układać zgodnie z instrukcją montażu podaną przez producenta rur.

Odporność chemiczna i biologiczna uszczelki oraz własności sprężyste i konstrukcyjne gwarantują bezawaryjną i długotrwałą eksploatację całego systemu kanalizacyjnego. Kształtki posiadają uszczelki wargowe.

Rury należy układać w temperaturze powyżej 0°C, a wszelkiego rodzaju betonowania wykonywać w temperaturze nie mniejszej niż +8°C.

Przed zakończeniem dnia roboczego bądź przed zejściem z budowy należy zabezpieczyć końce ułożonego kanału przed zamuleniem.

Połączenia kanałów stosować należy zawsze w studziencie.

5.7.2. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Na czas budowy projektowanej kanalizacji deszczowej występujące na trasie uzbrojenie podziemne, pokazane na planszach sytuacyjnych, należy zabezpieczyć zgodnie z wymogami Użytkowników. Należy liczyć się z napotkaniem niezainwentaryzowanych sieci obcych. Skrzyżowania z kablami energetycznymi lub telekomunikacyjnymi przekroczyć w następujący sposób:

- kabel w miejscu skrzyżowania odkopać sposobem ręcznym,
- kabel podnieśćciągami do kątownika 50x50mm z podparciem o brzegi wykopu co najmniej po 1,5m z każdej strony, podciągna podłożyć deskę grubości 2” podtrzymującą kabel,
- istniejące kable telekomunikacyjne zabezpieczyć rurą dwudzielną fi 160 na całej szerokości,
- istniejące kable energetyczne zabezpieczyć rurą dwudzielną :

- dla kabli niskiego napięcia fi 160 typu na całej szerokości,

- dla kabli średniego i wysokiego napięcia fi 160 typu na całej szerokości,

Skrzyżowania z przewodami kanałów przekroczyć w następujący sposób:

- wykonać wykop sposobem ręcznym w obrębie kanału,
- kanał podwiesićciągami do belki drewnianej lub wyprasek metalowych, podciągna podłożyć deski grubości 2” podtrzymujące kanał na całym obwodzie stykuciągna.

Przed wykonaniem prac na skrzyżowaniach z sieciami obcymi należy powiadomić Użytkowników poszczególnych sieci i urzędzeń o sposobie i terminie wykonania robót.

5.7.3. Izolacje

Elementy betonowe nieposiadające izolacji wykonanej fabrycznie z zewnątrz zabezpiecza się przez posmarowanie z zewnątrz izolacją bitumiczną. Dopuszcza się stosowanie innego środka izolacyjnego uzgodnionego z Inżynierem.

5.8 Próby szczelności.

5.8.1. Kanalizacja grawitacyjna

Przed zasypaniem odcinków między studziennych należy wykonać próbę szczelności przewodów zgodnie z obowiązującymi normami (PN-EN 1610:2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”) przy obecności przedstawiciela zarządcy w/w odcinka i inspektora nadzoru.

Badanie szczelności z użyciem wody (metoda W). Ciśnienie próbne będzie wynikać z zagłębienia przewodu, przy wypełnieniu badanego odcinka przewodu wodą do poziomu terenu w dolnej lub górnej studziencie. Ciśnienie próbne nie może być większe niż 50 kPa (~ 5,1 m H₂O) oraz mniejsze niż 10 kPa (~ 1,0 m H₂O) licząc od poziomu wierzchu rury.

Po wypełnieniu wodą przewodów i/lub studzienek należy na ok. 1 godz. pozostawić przewód w celu stabilizacji. Czas badania przewodów powinien wynosić 30±1 min. Ciśnienie powinno być utrzymywane z dokładnością do 1 kPa ciśnienia próbnego, poprzez uzupełnianie wodą do maksymalnego poziomu. Należy rejestrować ilość wody uzupełnianej w czasie badania oraz wysokość słupa wody ciśnienia próbnego. Próbę szczelności należy przeprowadzić po uprzednim wykonaniu warstwy ochronnej tj. zasypki wstępnej grubości 30 cm ponad wierzch rury. Wszystkie złącza muszą być odkryte dla możliwości sprawdzenia ewentualnych nieszczelności. Szczelność przewodów oraz studzienek kanalizacji grawitacyjnej powinna gwarantować utrzymanie przez okres 30 minut ciśnienia próbnego. Podczas próby

należy prowadzić kontrole szczelności złączy, ścian przewodu i studzienek. W przypadku stwierdzenia nieszczelności badanego odcinka kanału należy poprawić uszczelnienie i powtórzyć wykonanie próby szczelności.

6. KONTROLA JAKOŚCI ROBÓT

6.1. Kontrola jakości prac pomiarowych

Kontrolę jakości prac pomiarowych związanych z odtworzeniem trasy i punktów wysokościowych należy prowadzić według ogólnych zasad określonych w instrukcjach i wytycznych GUGiK.

6.2. Badania i pomiary w czasie wykonywania robót

6.2.1. Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów

Częstotliwość oraz zakres badań i pomiarów do odbioru wykopu ziemnego podaje n/w tablica

Lp.	Badana cecha	Minimalna częstotliwość badań i pomiarów
1	Pomiar szerokości wykopu ziemnego	Pomiar taśmą, szablonem, łatą o długości 3 m i poziomą lub niwelatorem, w odstępach co 20 m
2	Pomiar szerokości dna wykopu	
3	Pomiar rzędnych powierzchni wykopu ziemnego	
4	Pomiar pochylenia skarp	
5	Pomiar równości powierzchni wykopu	
6	Pomiar równości skarp	
7	Pomiar spadku podłużnego powierzchni wykopu	Pomiar niwelatorem rzędnych w odstępach co 20 m oraz w punktach wątpliwych

6.2.2. Badania do odbioru

- szerokość wykopu ziemnego nie może różnić się od szerokości projektowanej o więcej niż ± 10 cm,
- rzędne wykopu ziemnego nie mogą różnić się od rzędnych projektowanych,
- pochylenie skarp nie może różnić się od pochylenia projektowanego o więcej niż 10% wartości pochylenia wyrażonego tangensem kąta.
- nierówności skarp, mierzone łatą 3-metrową nie mogą przekraczać ± 10 cm.

6.2.3. Badanie wskaźnika (stopnia) zagęszczenia gruntu zgodne z normą BN-77/8931-12

Badania wskaźnika zagęszczenia gruntu wykonuje się przy użyciu objętościomierza piaskowego lub wodnego dla gruntów o uziarnieniu $d_{90} \leq 20$ mm, a przy użyciu cylindra (pierścienia) wciskanego, dla gruntów drobnoziarnistych $d_{90} \leq 2$ mm (gdzie d_{90} oznacza średnicę zastępczą ziarna, poniżej której w gruncie zawarte jest wagowo 90% ziaren). Pobieranie próbek gruntu do badania należy przeprowadzić zgodnie z PN-74/B-04452. Są cztery metody pobierania próbek:

- pobieranie próbek metodą wciskania/wbijania, w której próbnik rurowy lub szczelinowo-rurowy zakończony ostrzem tnącym jest wprowadzany w podłoże statycznie (przez wciskanie), dynamicznie (wbijanie) lub wibracyjnie,
- obrotowo-rdzeniowe pobieranie próbek, w którym próbnik rurowy zakończony ostrzem tnącym, przez obrót zagłębia się w grunt i umożliwia pobranie rdzenia,
- pobieranie próbek gruntu świdrem ręcznym lub mechanicznym,
- pobieranie próbek w postaci bloków wycinanych ręcznie z szybika badawczego, szybu lub sztolni albo z większych głębokości za pomocą specjalnie wykonanych do tego celu próbników z zastosowaniem metody wycinania.

Wskaźnik zagęszczenia gruntu musi być zgodny z przyjętym w dokumentacji projektowej i ST.

Częstotliwość badania wskaźnika zagęszczenia gruntu należy podać w ST.

6.3. Kontrola, pomiary i badania

6.3.1. Badania przed przystąpieniem do robót

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

6.3.2. Kontrola, pomiary i badania w czasie robót

Wykonawca jest zobowiązany do stałej i systematycznej kontroli prowadzonych robót w zakresie i z częstotliwością określoną w niniejszej ST i zaakceptowaną przez Inżyniera Kontraktu.

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,
- sprawdzenie zabezpieczenia istniejącego uzbrojenia w wykopie
- badanie i pomiary szerokości, grubości i zagęszczenia wykonanej warstwy podłoża z kruszywa mineralnego lub betonu,
- badanie odchylenia osi kanałów,
- sprawdzenie zgodności z dokumentacją projektową założenia przewodów i studzienek,
- badanie odchylenia spadku kanałów,
- sprawdzenie prawidłowości ułożenia przewodów,

- sprawdzenie prawidłowości uszczelniania przewodów,
- badanie wskaźników zagęszczenia poszczególnych warstw zasypu,
- sprawdzenie rzędnych studzienek kanalizacyjnych i pokryw włazowych,
- sprawdzenie wykonanych izolacji.

6.3.3. Dopuszczalne tolerancje i wymagania

- odchylenie odległości krawędzi wykopu w dnie od ustalonej w planie osi wykopu nie powinno wynosić więcej niż ± 5 cm,
- odchylenie wymiarów w planie nie powinno być większe niż 0,1 m,
- a) odchylenie grubości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 3 cm,
- b) odchylenie szerokości warstwy podłoża nie powinno przekraczać ± 5 cm,
- c) odchylenie przewodu rurowego w planie, odchylenie odległości osi ułożonego przewodu od osi przewodu ustalonej na ławach celowniczych nie powinna przekraczać ± 5 mm,
- d) odchylenie spadku ułożonego przewodu od przewidzianego w projekcie nie powinno przekraczać -5% projektowanego spadku (przy zmniejszonym spadku) i +10% projektowanego spadku (przy zwiększonym spadku),
- e) wskaźnik zagęszczenia zasypki wykopów określony w trzech miejscach na długości 100 m.

6.4. Badania w czasie wykonywania robót

6.4.1. Badania materiałów w czasie wykonywania robót

Wszystkie materiały dostarczone na budowę z zaświadczeniem o jakości (atestem) producenta powinny być sprawdzone w zakresie powierzchni wyrobu i jego wymiarów.

Częstotliwość badań przy sprawdzeniu powierzchni i wymiarów wyrobów dostarczonych przez producenta

Lp.	Rodzaj badania	Liczba badań	Opis badań	Ocena wyników badań
1	Sprawdzenie powierzchni	od 5 do 10 badań z wybranych losowo elementów w	Powierzchnię zbadać nie uzbrojonym okiem. Do ew. sprawdzenia głębokości wad użyć dostępnych narzędzi (np. liniałów z czujnikiem, suwmiarek, mikrometrów, itp.)	Wyniki powinny być zgodne z wymaganiami
2	Sprawdzenie wymiarów	każdej dostarczanej partii wyrobów liczącej do 1000 elementów	Przeprowadzić uniwersalnymi przyrządami pomiarowymi lub sprawdzianami	

6.5. Zasady postępowania z wadliwie wykonanymi elementami robót

Wszystkie materiały niespełniające wymagań ustalonych w odpowiednich punktach ST zostaną przez Inżyniera odrzucone.

WSZYSTKIE ELEMENTY LUB ODCINKI, KTÓRE WYKAZUJĄ ODSTĘPSTWA OD POSTANOWIEŃ ST ZOSTANĄ ROZEBRANE I PONOWNIE WYKONANE NA KOSZT WYKONAWCY.

7. PRZEDMIAR I OBMAR ROBÓT

7.1. Przedmiar robót

Przedmiar robót należy rozpatrywać łącznie z innymi dokumentami przetargowymi, a w szczególności z kompletem dokumentacji projektowej.

Przed przygotowaniem oferty przetargowej na wykonanie robót wykonawca powinien zapoznać się z dokumentacją techniczną i terenem inwestycji. Ilości podane w poszczególnych pozycjach przedmiaru robót stanowią szacunkowa ich ilość i mają charakter wyjściowy w celu stworzenia wspólnej podstawy dla ofert na wykonawstwo robót. Całość robót należy wykonać zgodnie z zamierzeniem inwestora i przeznaczenie obiektu. Wszelkie zastrzeżenia dotyczące ilości podanych w przedmiarze wymagają zgłoszenia na etapie przygotowania oferty w formie pisemnej wraz z wyszczególnieniem pozycji i krótkim opisem.

7.2. Jednostka obmiarowa

Jednostki obmiarowe:

- prac pomiarowe - km (kilometr),
- roboty ziemne / ręczne, mechaniczne / - m³ (metr sześcienny),
- zabezpieczenie kabla / sieci wodociągowej – zabezp.,
- podsypka/zasypka - m³ (metr sześcienny),
- zakup gruntu - m³ (metr sześcienny),
- pełne umocnienie wykopów - m² (metr kwadratowy),
- zasypanie wykopu / mechanicznie, ręcznie/ - m³ (metr sześcienny),
- zagęszczenie wykopu - m³ (metr sześcienny),
- wykonanej i odebranej kanalizacji - m (metr),

- montaż rur ochronnych - m (metr),
- monitoring kanalizacji deszczowej - m (metr),
- posadowienie studni – szt. (sztuka),
- montaż kształtek – szt. (sztuka),
- próba wodna – 1 odc. (odcinek),

8. ODBIÓR ROBÓT

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

8.1. Sposób odbioru robót pomiarowych

Odbiór robót związanych z odtworzeniem trasy w terenie następuje na podstawie szkiców i dzienników pomiarów geodezyjnych lub protokołu z kontroli geodezyjnej, które Wykonawca przedkłada Inżynierowi.

8.2. Kontrola i odbiór robót wykopowych

Przed przystąpieniem do robót montażowych sieci kanalizacyjnych należy dokonać kontroli i odbioru robót ziemnych, (zasadniczych i towarzyszących). Kontrola ta powinna dotyczyć:

- zabezpieczenia terenu wokół wykopów z wolnym pasem wzdłuż wykopu,
- obudowy wykopu,
- kąta nachylenia skarp,
- zabezpieczenia krzyżujących się z wykopem urządzeń podziemnych,
- zejścia do wykopów,
- podłoża,

Odbioru robót wykopowych należy dokonać zgodnie z PN-B-10725:1997 i PN-EN 1610:2002.

8.3. Odbiór techniczny częściowy

8.3.1. Przy odbiorze częściowym powinny być przedstawione następujące dokumenty:

- a) pozwolenie na budowę wydane przez właściwy terenowy organ administracji państwowej,
- b) projekt techniczny przewodu,
- c) dane geotechniczne zawierające informacje dotyczące:
 - zakwalifikowania gruntów do odpowiedniej kategorii,
 - wyników badań gruntów, ich właściwości, głębokości przemarzania, warunków posadowienia i ochrony podłoża gruntowego, uziarnienia warstwy wodonosnej,
 - poziomu wód gruntowych i powierzchniowych oraz okresowych wahań tych poziomów,
 - stopnia agresywności środowiska gruntowo-wodnego,
 - stanu terenu określonego przez przystąpieniem do robót,
- d) dziennik budowy,
- e) dowody uzasadniające zmiany i uzupełnienia wprowadzone w trakcie budowy,
- f) dokumenty dotyczące jakości wbudowanych materiałów,
- g) protokoły poprzednich odbiorów częściowych,
- h) specjalne ustalenia użytkownika (zleceniodawcy) z wykonawcą robót, dotyczące jakości prac.

8.3.2. Badania przy odbiorze technicznym częściowym

Przy odbiorze technicznym częściowym należy wykonać następujące badania:

- a) bezpiecznej odległości przewodu od budowli sąsiadującej – odległość krawędzi dna wykopu od ściany fundamentu budowli sąsiadującej z wykopem mierzy się z dokładnością do 0,1 m i porównuje z odległością w dokumentacji projektowej,
- b) podłoża naturalnego – bada się przez oględziny zewnętrzne, które polegają na stwierdzeniu, czy grunt podłoża jest sypki i naturalnej wilgotności,
- c) podłoża wzmocnionego – sprawdza się przez oględziny zewnętrzne i pomiar warstwy z dokładnością do 0,01 m. Pomiaru dokonuje się w trzech dowolnie wybranych miejscach odbieranego odcinka, oddalonych od siebie co najmniej o 30 m,
- d) dopuszczalnego odchylenia w planie. Pomiaru dokonuje się z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie co najmniej o 30 m,
- e) dopuszczalnych odchyień spadku (różnice rzędnych podłoża). Pomiaru należy dokonać z dokładnością do 0,01 m w trzech dowolnie wybranych miejscach odległych od siebie co najmniej o 30 m,
- f) stanu deskowań wykopów pod względem bezpieczeństwa pracy robotników,
- g) nachylenia skarp w wykopach,
- h) wykonania niezbędnych zejść do wykopów w postaci drabin (nie rzadziej niż co 20 m).

Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy i w protokole odbioru częściowego.

8.4. Odbiór techniczny końcowy

8.4.1. Przy odbiorze końcowym powinny być przedłożone następujące dokumenty:

- a) protokoły wszystkich odbiorów technicznych częściowych,
- b) protokół przeprowadzonego badania stopnia zagęszczenia grunty po zasypaniu przewodu.

8.4.2. Badania przy odbiorze technicznym końcowym

Zasyпка wykopu wraz z przygotowaniem strefy ułożenia przewodu, zasyпка główna, usunięcie szalowania i zagęszczenie powinny być zgodne z wymaganiami projektowymi. W przypadku nieokreślenia wskaźnika zagęszczenia powinien on wynosić co najmniej 1. Stopień zagęszczenia zasyпки powinien być ustalony i sprawdzony metodą podaną w dokumentacji projektowej. Wyniki badań powinny być wpisane do dziennika budowy.

8.5. Odbiór robót zanikających i ulegających zakryciu

Odbiorowi robót zanikających i ulegających zakryciu podlegają:

- roboty montażowe wykonania rur kanalizacji deszczowej ,
- montaż studzienek kanalizacyjnych, kształtek, kłapy,
- ew. wykonana izolacja,
- zasypany i zagęszczony wykop.

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

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

8.6 Monitoring projektowanej kanalizacji deszczowej

Dzięki monitoringowi można dokonywać inspekcji kanalizacji, studni a także pomiar szczelności kanału, kształtek i studni kanalizacyjnej. Inspekcję wizualną należy wykonać zgodnie z normą EN 13508-2 „System kodowania inspekcji TV-kanałowe”.

9. PODSTAWA PŁATNOŚCI

Podstawę płatności stanowią warunki szczegółowe określone w umowie między Wykonawcą, a Zamawiającym oraz inwentaryzacja powykonawcza. O ile w umowie nie określono inaczej podstawa płatności jest cenę jednostkowa określona przez wykonawcę za jednostkę obmiarową ustalona dla danej pozycji przedmiaru. Cena jednostkowa pozycji przedmiarowej powinna uwzględniać wszystkie czynności , wymagania i badania składające się na jej wykonanie, określone dla tej roboty w dokumentacji projektowej i specyfikacji technicznej.

9.1. Cena jednostkowe robót będą obejmować

- Robociznę bezpośrednią wraz z narzutami
- Koszt materiałów wraz z kosztami zakupu, magazynowania, ewentualnych ubytków i koszt transportu na teren budowy
- Wartość prac sprzętu wraz z narzutami uwzględniając wszystkie koszty tj. transportu na plac budowy i z placu budowy oraz instalacji i deinstalacji sprzętu na budowie.

9.2. Koszty pośrednie muszą uwzględniać

- Wynagrodzenie pracowników i kierownika
- Koszty zaplecza budowy, ochron placu budowy, zapewnienie bezpieczeństwa i koszty BHP
- Wszelkie koszty związane z dokumentacją budowy
- Koszty organizacji ruchu na czas budowy, opłaty za zajęcie pasa drogowego, znaki tymczasowe
- Opłaty dla właścicieli istniejącego uzbrojenia za nadzór i ewentualne naprawy sieci
- Koszt ubezpieczenia budowy
- Zysk
- Geodezyjna obsługę budowy

9.3. Cena jednostki obmiarowej

Cena 1 km wykonania robót pomiarowych obejmuje:

- sprawdzenie wyznaczenia punktów głównych osi trasy i punktów wysokościowych,
- uzupełnienie osi trasy dodatkowymi punktami,
- wyznaczenie dodatkowych punktów wysokościowych,
- zastabilizowanie punktów w sposób trwały, ochrona ich przed zniszczeniem i oznakowanie ułatwiające odszukanie i ewentualne odtworzenie.

Cena 1 m³ robót ziemnych wykonywanych koparkami obejmuje:

- wykonanie koparką początkowego wykopu (wcinki) na odkład,
- odspojenie i załadowanie ziemi na samochody,
- zmiana stanowiska pracy koparki,
- ręczne wykonanie i utrzymanie rowów odwadniających w wykopie,
- przewóz ziemi samochodami na odległość 5km wraz z wyładunkiem,
- ręczne wyrównanie z grubsza skarp i dna wykopu

Cena 1 m³ robót ziemnych wykonywanych ręcznie obejmuje:

- wyznaczenie osi i krawędzi wykopu,

- odspajanie gruntu w wykopie narzędziami ręcznymi,
- wykonanie pomostu oraz ustawienie i zdjęcie windy ręcznej,
- wydobycie gruntu na pobocze wyrzutem łopatami lub za pomocą windy ręcznej (wyciągu),
- wyrównanie dna i ścian wykopu,
- sprawdzenie wymiarów wykopu,
- oczyszczenie pasów szerokości 0.6 m wzdłuż krawędzi wykopu,

Cena zabezpieczenia kabla / sieci wodociągowej w ziemi obejmuje:

- dostarczenie materiałów na miejsce montażu,
- wykopy pod zabezpieczenie kabla,
- montaż zabezpieczenia np. rury ochronnej,

Cena 1 m³ wykonanej podsypki bądź zasypki kanałów obejmuje:

- wyrównanie dna wykopu,
- zrzucenie materiału do wykopu,
- rozłożenie podsypki/zasypki, ubicie i wyrównanie,

Cena 1 m³ zakupu gruntu do wymiany obejmuje:

- zakup gruntu,
- transport gruntu do miejsca wkopania,

Cena 1 m² pełnego umocnienia wykopu obejmuje:

- wyrównanie ścian wykopu,
- obudowa ścian balami wraz z rozparciem stemplami,
- przykrycie wykopu balami,
- rozbiórka deskowania i rozpór z wydobyciem materiałów na pobocze wykopu,
- odniesienie materiałów z rozbiórki na odległość do 80 m z posegregowaniem i oczyszczeniem

Cena 1 m³ zasypiania wykopu mechanicznie obejmuje:

- rozłożenie w wykopie uprzednio dostarczonych mas ziemnych,
- zagęszczenie uprzednio zasypywanych wykopów warstwami,
- zwilżanie wodą w miarę potrzeby warstwy zagęszczanej,

Cena 1 m³ zasypiania wykopu ręcznie obejmuje:

- zasypianie wykopu gruntem leżącym obok warstwami grubości 20 cm wraz z zagęszczeniem ręcznym

Cena 1 m³ zagęszczenia wykopu obejmuje:

- zagęszczenie uprzednio rozłożonego w wykopie warstwami gruntu ubijakami mechanicznymi,

Cena 1 m ułożenia rury kanalizacyjnej obejmuje:

- wyrównanie dna wykopu,
- opuszczenie rur do wykopu,
- ułożenie rur z przycięciem,
- sprawdzenie i wyregulowanie niwelety,
- wykonanie dołków montażowych,
- wykonanie połączenia rur,

Cena 1 m rury ochronnej obejmuje:

- dostarczenie rury na miejsc wbudowania,
- wykonanie spoin czepnych,
- spawanie złączy,

Cena posadowienia i montażu 1 studni betonowej w gotowym wykopie obejmuje:

- wykonanie fundamentu pod studnię,
- ustawienie podstawy studzienki z wykonaną kinetą i z wkładką z żywicy poliestrowych,
- ustawienie kręgów betonowych /wyposażonych w stopnie złączowe/ łączonych za pomocą uszczelek,
- montaż płyty nastudziennej i pierścienia odciążającego,
- osadzenie włazu żeliwnego,

Cena posadowienia i montażu 1 studni z tworzywa sztucznego w gotowym wykopie obejmuje:

- wykonanie fundamentu pod studnię,
- ustawienie podstawy studzienki z wykonaną kinetą
- montaż rury trzonowej,
- montaż płyty nastudziennej i pierścienia odciążającego,
- osadzenie włazu żeliwnego

Cena posadowienia i montażu 1 studni z GRP w gotowym wykopie obejmuje:

- wykonanie fundamentu pod studnię,
- ustawienie podstawy studzienki z wykonaną kinetą
- montaż rury trzonowej,
- montaż kanałów bocznych
- obetonowanie studni
- montaż płyty nastudziennej i pierścienia odciążającego,
- osadzenie włazu żeliwnego,

Cena montażu 1 kształtki obejmuje:

- opuszczenie kształtki do wykopu,
- ułożenie kształtki,
- wykonanie dołka montażowego,
- połączenie kształtki z przewodem,

Cena 1 m ułożenia odwodnienia liniowego obejmuje:

- wyrównanie dna wykopu,
- wykonanie ławy z oporem,
- ustawienie korytka,
- sprawdzenie i wyregulowanie położenia w poziomie i pionie,
- wykonanie dołków montażowych pod studzienki,
- Montaż studzienek, ścianek czołowych, rusztów i zabezpieczeń
- wykonanie połączenia z kanalizacją deszczową,

Cena za 1 kpl przepięcia rur spustowych obejmuje:

- demontaż istniejącego podejścia,
- ustawienia i montaż nowych rur spustowych
- spięcie z rynnami i przykanalikiem
- sprawdzenie i wyregulowanie położenia w poziomie i pionie,
- przymocowanie do elewacji

Cena wykonania próby wodnej 1 odc. obejmuje:

- opuszczenie materiałów na dno wykopu,
- wykonanie pokryw i uszczelnienie otworów kanałów w studniach,
- napełnienie wodą badanego odcinka kanału,
- badanie szczelności kanału i usuwanie nieszczelności,
- spuszczenie wody i usunięcie pokryw,

Cena wykonania 1 metra monitoringu kanalizacji deszczowej obejmuje:

- wykonanie inspekcji wizyjnej,
- zapis danych z pomiaru: średnica, spadek, kilometraż monitorowanego odcinka

10. PRZEPISY ZWIĄZANE

10.1. Normy

1. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych
2. PN-EN 752-1:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Pojęcia ogólne i definicje
3. PN-EN 752-2:2000 Zewnętrzne systemy kanalizacyjne. Wymagania
4. PN-EN 1971:2004 Studzienki włączowe i niewłączowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe
5. PN-EN 1401-1:1999 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Podziemne bezciśnieniowe systemy przewodowe z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) do odwadniania i kanalizacji. Część 1: Wymagania dotyczące rur, kształtek i systemu
6. PN-ENV 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

7. PN-EN 124:2000 Zwieńczenia wpustów i studzienek kanalizacyjnych do nawierzchni dla ruchu pieszego i kołowego. Zasady konstrukcji, badania typu, znakowanie, sterowanie jakością
8. EN 13101:2005 Stopnie żeliwne do studzienek kontrolnych
9. PN-B 10729:1999 Kanalizacja. Studzienki kanalizacyjne
10. PN-B 12037:1998 Cegły pełne wypalane z gliny – kanalizacyjne
11. PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych w systemach kanalizacji grawitacyjnej
12. PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma
13. PN-EN 681-2:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelek złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 2: Elastomery termoplastyczne.
14. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
15. PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.
16. PN-B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
17. PN-B-04493 Grunty budowlane. Oznaczanie kapilarności biernej.
18. BN-77/8931-12 Oznaczanie wskaźnika zagęszczenia gruntu.
19. PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
20. PN-B-10736:1999 Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.
21. PN-B-10725:1997 Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania.
22. PN-EN 1610:2002 Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych.
23. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
24. PN-68/B-06050 Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonania i badania przy odbiorze
25. PN-EN 206-1:2003 Beton. Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność
26. PN-B-06251 Roboty betonowe i żelbetowe. Wymagania techniczne
27. PN-B-06712 Kruszywa mineralne do betonu
28. PN-B-23010 Domieszki do betonu. Klasyfikacja i określenia
29. PN-B-19701 Cement. Cement powszechnego użytku. Skład, wymagania i ocena zgodności
30. PN-B-32250 Materiały budowlane. Woda do betonów i zapraw
31. PN-ISO-8501-1 Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania nie zabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok
32. BN-89/1076-02 Ochrona przez korozją. Powłoki metalizacyjne cynkowe i aluminiowe na konstrukcjach stalowych, stalowych i żeliwnych. Wymagania i badania

10.2 Ustawy

1. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 156, poz. 1118).
2. Ustawa z dnia 29 stycznia 2004 r. – Prawo zamówień publicznych (Dz. U. Nr 19, poz. 177) (jednolity tekst Dz. U. z 2006 r. Nr 164, poz. 1163).
3. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. – o wyrobach budowlanych (Dz. U. Nr 92, poz. 881).
4. Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. – o ochronie przeciwpożarowej (jednolity tekst Dz. U. z 2002 r. Nr 147, poz. 1229).
5. Ustawa z dnia 21 grudnia 2000 r. – o dozorcze technicznym (Dz. U. Nr 122, poz. 1321 z późn. zm.).
6. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627) (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 129, poz. 902).
7. Ustawa z dnia 21 marca 1985 r. – o drogach publicznych (jednolity tekst Dz. U. z 2004 r. Nr 204, poz. 2086).
8. Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. – o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzeniu ścieków (Dz. U. Nr 72, poz. 747) (jednolity tekst Dz. U. 2006 Nr 123, poz. 858).

10.3 Instrukcje

1. Instrukcja techniczna 0-1. Ogólne zasady wykonywania prac geodezyjnych.
2. Instrukcja techniczna G-3. Geodezyjna obsługa inwestycji, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa 1979.
3. Instrukcja techniczna G-1. Geodezyjna osnowa pozioma, GUGiK, 1978.
4. Instrukcja techniczna G-2. Wysokościowa osnowa geodezyjna, GUGiK, 1983.
5. Instrukcja techniczna G-4. Pomiary sytuacyjne i wysokościowe, GUGiK, 1979.
6. Wytyczne techniczne G-3.2. Pomiary realizacyjne, GUGiK, 1983.
7. Wytyczne techniczne G-3.1. Osnowy realizacyjne, GUGiK 1983.

10.4 Rozporządzenia

1. Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 2 kwietnia 2001 r. – w sprawie geodezyjnej ewidencji sieci uzbrojenia terenu oraz zespołów uzgadniania dokumentacji projektowej (Dz. U. Nr 38, poz. 455).
2. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie systemów oceny zgodności, wymagań, jakie powinny spełniać notyfikowane jednostki uczestniczące w ocenie zgodności, oraz sposobu oznaczania

- wyrobów budowlanych znakowaniem CE (Dz. U. 2004 Nr 195, poz. 2011).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 października 2004 r. – w sprawie europejskich aprobat technicznych oraz polskich jednostek organizacyjnych upoważnionych do ich wydawania (Dz. U. 2004 Nr 237, poz. 2375).
 4. Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Społecznej z dnia 26 września 1997 r. – w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. Nr 129, poz. 844) (jednolity tekst Dz. U. 2003 Nr 169, poz. 1650).
 5. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003 r. – w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401).
 6. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. – w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120, poz. 1126).
 7. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 11 sierpnia 2004 r. – w sprawie sposobów deklarowania wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym (Dz. U. Nr 198, poz. 2041).
 8. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 27 sierpnia 2004 r. – zmieniające rozporządzenie w sprawie dziennika budowy, montażu i rozbiórki, tablicy informacyjnej oraz ogłoszenia zamawiającego dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 198, poz. 2042).
 9. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 2 września 2004 r. – w sprawie szczegółowego zakresu i formy dokumentacji projektowej, specyfikacji technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych oraz programu funkcjonalno-użytkowego (Dz. U. Nr 202, poz. 20)