

Spis treści

1. Przedmiot i zakres inwestycji.	2
2. Materiały wyjściowe.	2
3. Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji.	2
4. Przeznaczenie i program użytkowy inwestycji.	2
5. Schemat układu sieci kanalizacji deszczowej.	3
6. Rozwiązania techniczne.	4
6.1. Roboty ziemne.	4
6.2. Układanie rurociągów.	4
6.2.1. Podłoże pod rurociąg.	4
6.2.2. Podsypka, obsypka i zagęszczenie.	5
6.2.3. Roboty instalacyjno-montażowe.	5
6.2.4. Montaż przewodów z PVC.	6
7. Próba szczelności, oznakowanie.	6
8. Roboty odwodnieniowe.	7
9. Sieć kanalizacyjna.	7
9.1. Rozwiązania i materiały.	7
9.2. Obiekty na sieci kanalizacji deszczowej.	8
9.2.1. Studzienki rewizyjne.	8
9.2.2. Studzienki wpustów ulicznych.	8
10. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym.	9
11. Ogólne warunki odbioru robót.	9
12. Zakres robót montażowych.	10
13. Wykaz norm związanych.	10

**OPIS DO PROJEKTU BUDOWLANEGO DLA PRZEDSIĘWZIĘCIA:
„ROZBUDOWA SKRZYŻOWANIA ULIC: KRAKOWSKIE PRZEDMIEŚCIE, ŻEROMSKIEGO,
PRZEDBORSKIEJ, ŚLĄSKIEJ W PIOTRKOWIE TRYBUNALSKIM”**

KANALIZACJA DESZCZOWA

1. Przedmiot i zakres inwestycji.

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany sieci kanalizacji deszczowej przewidzianej do wykonania w związku z projektowaną rozbudową w/w ulic w m. Piotrkowie Trybunalskim. Ścieki deszczowe z odwadniania ulic odprowadzane będą do projektowanej kanalizacji deszczowej wg odrębnego opracowania.

Zakres rzeczowy sieci kanalizacji deszczowej:

Łączna długość sieci kanalizacji deszczowej

PVC-u Ø200 mm – 86,0 m

PVC-u Ø315 mm – 140,0 m

PVC-u Ø400 mm – 49,5 m

2. Materiały wyjściowe.

- Umowa z Inwestorem
- Mapy ewidencyjne terenu
- Mapa sytuacyjna terenu w skali 1:500
- Wizja terenowa

3. Istniejący stan zagospodarowania terenu inwestycji.

Istniejąca infrastruktura stanowią:

- Linie energetyczne naziemne,
- Linie kablowe podziemne,
- Linie telekomunikacyjne podziemne,
- Sieć gazowa,
- Sieć wodociągowa,
- Sieć kanalizacji sanitarnej.

4. Przeznaczenie i program użytkowy inwestycji.

Sieć kanalizacji deszczowej służyć będzie do zorganizowanego odwadniania terenu pasa drogowego.

Ilość wód deszczowych

Ilość wód deszczowych ustalono z powierzchni zlewni zredukowanej terenów utwardzonych oraz częstotliwości opadu $c=2$.

Do obliczeń hydraulicznych przyjęto następujące założenia:

- współczynnik spływu wód deszczowych $\psi = 0,7$ (dla zabudowy zwartej)
- natężenie deszczu $q = \text{natężenie deszczu } q = 130,0 \text{ dm}^3/\text{sha}$ przy czasie trwania deszczu $t = 10 \text{ min}$,
- czas koncentracji terenowej $t_k = 15 \text{ min}$,
- częstotliwość deszczu $c = 2$ (raz na dwa lata),
- średnia roczna wielkość opadów – 600mm

Odptyw sekundowy $q_s = Fzr \cdot 130 \text{ l/sha} \cdot f = \text{dm}^3/\text{s}$ gdzie f - współczynnik opóźnienia zależny od wielkości zlewni.

Odptyw miarodajny:

$$Q_m = Fzr \cdot 15 \text{ l/sha} = \text{dm}^3/\text{s}$$

Jest to odptyw do wymiarowania urządzeń podczyszczających wg natężenia opadu 15l/sha.

Odptyw miarodajny godzinowy:

$$Q_{\text{śrgodz}} = Fzr \cdot 175 \text{ m}^3/\text{ha} \cdot \text{h} = \text{m}^3/\text{h}$$

Odptyw dobowy dla średniej wysokości opadu 6,1 mm:

$$Q_{\text{dśr}} = Fzr \text{ w m}^2 \cdot 0,0061 \text{ m} = \text{m}^3/\text{d}$$

Odptyw roczny [średnia roczna wielkość opadów – 579mm]:

$$Q_{\text{ann}} = Fzr \text{ w m}^2 \cdot 0,579 \text{ m} = \text{m}^3/\text{rok}$$

Wyniki obliczeń zestawiono w Tabeli nr 1.

Tab. Nr 1: Zestawienie ilości odprowadzanych ścieków deszczowych

OZNACZENIE KANALU	ZLEWNIA CAŁK. F	ZLEWNIA ZRED. Fzr	ODPŁYW ŚCIEKÓW			Q _{roczny}	Q _{dśr}
			q _s	Q _m	Q _{śrgodz}		
			[l/s]	[l/s]	[m ³ /h]		
	[ha]	[ha]	[l/s]	[l/s]	[m ³ /h]	[m ³ /rok]	[m ³ /d]
KD-1	1,06	0,74	96,5	11,1	129,5	4283,0	45,1

5. Schemat układu sieci kanalizacji deszczowej.

Projektowana sieć kanalizacji deszczowej będzie służyć odwodnieniu dla projektowanych nawierzchni przeznaczonych pod drogi, ronda, chodniki i parkingi. Odprowadzenie wód deszczowych następować będzie do projektowanej kanalizacji deszczowej wg odrębnego opracowania.

Mając na uwadze duże uzbrojenie istniejącego terenu oraz obszar miejski projektowaną kanalizację lokalizuje się w poboczach dróg, chodnikach oraz terenach zielonych. Zagłębienie sieci uzależnione od skrzyżowań z istniejącą infrastrukturą.

6. Rozwiązania techniczne.

6.1. Roboty ziemne.

Przed przystąpieniem do wykonywania robót ziemnych wytyczyć osie trasy sieci kanalizacyjnej mając na uwadze nadziemne i podziemne uzbrojenie. Teren objęty bezpośrednio robotami ogrodzić i oznakować, a w porze nocnej oświetlić. Wykopy prowadzić w miarę możliwości od najniższych punktów sieci, wykonując ją odcinkami o zadanej długości, mając na uwadze zachowanie na zabudowanych strefach możliwości ruchu pojazdów i dojazdów do nieruchomości. Na ciągach pieszych wykonać kładki o szerokości 0,7m.

Sposób wykonywania wykopów mechaniczny i ręcznie na odcinkach po 1,5 m przy skrzyżowaniu z kablami telefonicznymi i energetycznymi, siecią wodociągową, sąsiedztwie słupów. Na odcinkach, gdzie zbliżenia trasy kolektora do innych sieci są mniejsze niż 1,25 m wykopy należy wykonywać ręcznie lub lekkim sprzętem typu minikoparki. Na odcinkach o małych zbliżeniach w stosunku do istniejącego uzbrojenia przed przystąpieniem do robót należy wykonać wykopy penetracyjne celem potwierdzenia lokalizacji istniejącego uzbrojenia.

Roboty w zakresie układania rurociągów poprzedza wykonanie wykopów obiektowych pod studnie rewizyjne. Wykopy wykonać jako wąskoprzestrzenne o ścianach umocnionych. Wykopy obiektowe pod studzienki należy wykonać jako umocnione szalunkami wielkogabarytowymi lub grodzicami stalowymi. Przy posadowieniu studzienek w warstwie gruntów plastycznych wykonać podsypkę z piasku 20 cm, oraz polewkę z betonu natomiast w nasypach należy wymienić 20cm podłoże i ułożyć podsypkę z piasku. Podobnie wzmocnić podłoże pod rurociągi na odcinkach występowania nasypów.

6.2. Układanie rurociągów.

Rurociągi układane w ziemi winny mieć podłoże naturalne stanowiące nienaruszony rodzimy grunt sypki, naturalnej wilgotności o wytrzymałości powyżej 0,05 MPa wg PN-86/B-02480 dające się wyprofilować wg kształtu spodu przewodu (w celu zapewnienia jego oparcia na dnie wzdłuż długości na 1/4 obwodu) nie wykazujące zagrożenia korozyjnego.

W przypadku, gdy nie jest spełniony warunek podłoża z naturalnego gruntu sypkiego, należy wykonać podsypkę z piasku gr. 20 cm na włókninie filtracyjnej. W miejscach występowania gruntów o małej nośności wykonać wzmocnienie geokratą z podsypką 20 cm piasku.

6.2.1. Podłoże pod rurociąg.

Grunty zwarte (gliny, iły), luźne plastyczne i nasypowe. Rzędną dna wykopu wykonać 15 cm niżej projektowanej następnie wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego grubości 15 cm a następnie obsypkę z piasku z zagęszczeniem do minimum 85% zmodyfikowanej próby Proctora, sposobem ręcznym lub lekkim sprzętem.

Zасыпkę nad rurą - prowadzić dowożonym gruntem piaszczystym, żwirem lub pospółką do wysokości minimum 20 cm nad wierzch rury. Dalszą zasypkę prowadzić warstwami z zagęszczeniem stosując również grunt piaszczysty rodzimy.

Grubości warstwy zabezpieczającej naturalne podłoże przed naruszeniem struktury gruntu powinna wynosić 0,2 m. Odchylenia grubości warstwy nie może przekraczać +/-3 cm. Zdjęcie tej warstwy powinny być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodu. Rurociągi powinny być układane zgodnie z wymogami producentów.

Grunty piaszczyste. Rzędną dna wykopu wykonać mechanicznie 15 cm powyżej projektowanej następnie ręcznie wybrać pozostała warstwę gruntu, profilując spadki dna wykopu. Po wyprofilowaniu wykonać podsypkę z piasku zagęszczonego grubości 20 cm a następnie po ułożeniu rurociągu obsypkę z piasku z zagęszczeniem do minimum 85% zmodyfikowanej próby Proctora, sposobem mechanicznym. Zasypkę wykopów prowadzić dowożonym piaskiem do rzędnych projektowanych.

Przed zasypaniem przewodów, po ich zmontowaniu, należy dokonać pomiaru geodezyjnego.

6.2.2. Podsypka, obsypka i zagęszczenie.

Przed zasypaniem wykopu jego dno należy osuszyć i oczyścić z zanieczyszczeń pozostałych po montażu przewodu. Użyty materiał i sposób zasypania przewodu nie może spowodować uszkodzenia ułożonego przewodu i obiektów na przewodzie oraz izolacji wodoszczelnej. Grubość warstwy ochronnej zasypu strefy niebezpiecznej ponad wierzch przewodu powinna wynosić co najmniej 0,3 m. Materiałem zasypu w obrębie strefy niebezpiecznej powinien być grunt nieskalisty, bez grud i kamieni, mineralny, niespoisty, drobno- lub średnioziarnisty wg PN-86/B-02480. Materiał zasypu powinien być zagęszczony ubijakiem po obu stronach przewodu, ze szczególnym uwzględnieniem wykopu pod złącza.

Najistotniejsze jest zagęszczenie i podbicie gruntu w tzw. pachwinach przewodu. Podbijanie należy wykonać ubijakiem po obu stronach przewodu zgodnie z PN-68/B-06050. Zasypkę wykopu powyżej warstwy ochronnej dokonuje się piaskiem warstwami co 0,3 m z jednoczesnym zagęszczeniem.

6.2.3. Roboty instalacyjno-montażowe.

Technologia układania przewodów powinna zapewnić utrzymanie trasy spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Dla zapewnienia odpowiedniego ułożenia przewodu zgodnie z projektowaną osią, przez punkty osiowo trwałe oznakowane na ławach celowniczych należy przeciągnąć sznurek lub drut, na którym zawieszony jest ciężarek pionu między dwoma celowniczymi.

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

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

Rury opuszczać do wykopu powoli i ostrożnie, mechanicznie za pomocą krążków, wielokrążków lub dźwigów. Niedopuszczalne jest wrzucanie rur do wykopu.

Rury ciężkie, opuszczane mechanicznie, należy umieszczać we właściwym położeniu, gdy są podwieszane i dopiero wówczas zwolnić podwieszenie. Opuszczanie odcinków przewodów do wykopu powinno być prowadzone na przygotowane i wyrównane ze spadkiem podłoże.

Każda rura powinna być ułożona zgodnie z projektowaną osią i spadkiem przewodu oraz ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości co najmniej 1/4 obwodu symetrycznie do swej osi.

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

Odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego kierunku osi przewodu nie może przekraczać +/- 10mm.

Różnice rzędnych ułożonego przewodu od przewidzianych w Dokumentacji Projektowej nie mogą w żadnym punkcie przewodu przekroczyć +/- 3mm i nie mogą powodować na odcinku przewodu przeciwnego spadku ani jego zmniejszenia do zera.

6.2.4. Montaż przewodów z PVC.

Przewody z PVC montować w temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C, jednakże z uwagi na zmniejszoną elastyczność tego materiału w niskich temperaturach, zaleca się wykonywać połączenia w temperaturze nie niższej niż + 5°C. Montaż w umocnionym wykopie, odwodnionym w miejscach występowania wody gruntowej.

Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona ich szczelność. Szczegółowe warunki montażu różnych rodzajów złączy z PVC są podane przez producentów tych wyrobów. Montaż przewodów należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta.

7. Próba szczelności, oznakowanie.

Próba przewodów kanalizacyjnych z PVC.

Przewody kanalizacyjne należy poddać badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację – przenikanie wód lub ścieków z przewodu do gruntu.

Próba szczelności na eksfiltrację:

Jako pierwsze nadanie należy wykonać próbę szczelności na eksfiltrację:

- 1) Próbę należy przeprowadzić odcinkami o długości równej odległości między studzienkami rewizyjnymi.
- 2) Cały badany odcinek przewodu powinien być zastabilizowany przez wykonanie osypki, a w miejscach łuków i dłuższych odgałęzień czasowo zabezpieczony przed rozszczelnieniem się złączy podczas wykonywania prób szczelności.
- 3) **Producent dopuszcza zakrycie gruntem (obsypką) całych rurociągów przed wykonaniem prób szczelności w przypadku zamontowania rur z uszczelką dwuelementową mocowaną automatycznie na w fazie produkcji trwale w kielichu rury.**

- 4) Wszystkie otwory badanego odcinka powinny być dokładnie zaślepione za pomocą balonu gumowego, korka lub tarczy odpowiednio uszczelnionych oraz umocowanych w sposób zabezpieczający złącza przed rozluźnieniem podczas próby.
- 5) Podczas próby poziom zwierciadła wody gruntowej należy obniżyć co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu.
- 6) Poziom zwierciadła wody w studziencie wyżej położonej, powinien mieć rzędną niższą o co najmniej 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu przy dolnej studziencie.
- 7) Po napełnieniu przewodu wodą i osiągnięciu w studziencie górnej poziomu zwierciadła wody na wysokości 0,5 m ponad górną krawędzią otworu wylotowego, należy przerwać dopływ wody i tak całkowicie napełniony odcinek przewodu pozostawić przez 1 godzinę w celu należytego odpowietrzenia i ustabilizowania się poziomu wody w studzienkach.
- 8) Po tym czasie, podczas trwania próby szczelności, nie powinno być ubytku wody w studziencie górnej. Czas próby wynosi:
 - 30 min – dla odcinka przewodu do 50 m,
 - 60 min – dla odcinka przewodu powyżej 50 m.

Pozytywna próba szczelności na eksfiltrację wskazuje również, że przewód o uszczelnieniu za pomocą dwuelementowej uszczelki mocowanej automatycznie na w fazie produkcji trwale w kielichu rury.

zachowuje szczelność na infiltrację, wobec czego wykonanie jej może być zaniechane.

Próbę szczelności rurociągów technologicznych należy wykonać i odebrać zgodnie z normą PN-B-10725; 1997.

8. Roboty odwodnieniowe.

W zależności od miąższości występowania wody gruntowej nad dnem wykopu prowadzić odwodnienie przez pompowanie bezpośrednio wody z wykopu.

9. Sieć kanalizacyjna.

Sieć stanowi:

- Kanalizacja grawitacyjna
- Przykanaliki od wpustów deszczowych

9.1. Rozwiązania i materiały.

Kanały deszczowe grawitacyjne

Projektowane kanały należy wykonać z rur PVC-U klasy S, sztywności obwodowej SN 8 kN /m² (o jednolitej ściance) o przekrojach Ø200÷400 mm z uszczelką, łączonych na uszczelki dwuelementowe mocowane automatycznie na w fazie produkcji trwale w kielichu rury.

Przykanaliki

Rury PVC-u o ściankach wewnętrznych gładkich z uszczelką wargową $\varnothing 200$ mm o sztywności obwodowej odpowiednio $SN 8 \text{ kN/m}^2$, stanowią podłączenia odpływów od wpustów deszczowych do kolektora.

9.2. Obiekty na sieci kanalizacji deszczowej.

- Studnie betonowe $\varnothing 1000$ mm
- Studnie betonowe $\varnothing 1000$ mm z osadnikiem
- Studnie tworzywowe $\varnothing 600$ mm
- Studzienki wpustów deszczowych $\varnothing 450$ mm

9.2.1. Studzienki rewizyjne.

Studnie rewizyjne z kręgów żelbetowych $\varnothing 1000$ z prefabrykowanym elementem dennym z betonu B45 łączonych na uszczelki. Kineta w studni wykonana ze spadkiem $0,5 \div 1,0\%$, różnica rzędnych w studni dopływ-odpływ $1 \div 2$ cm. Studnie przelotowe, podłączeniowe i kaskadowe z przykryciem komory roboczej płytą nadstudzienną $\varnothing 1240$ z otworem $\varnothing 625$ mm. Zwieńczenie stanowią włazy rewizyjne żeliwne zatraskowe z zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400. Przejścia przewodów przez ściany w zamontowanych fabrycznie przejściach szczelnych.

W studzienkach kaskadowych montowane przejścia szczelne do połączenia kaskadowego ze spadkiem w rurze pionowej, umieszczonej na zewnątrz studzienki.

Podłączenia dopływów bocznych kanalizacyjnych w ścianie studni wg kaskady bez dopływu w dnie dla h do $0,5$ m nad dnem studni poprzez tuleję przejścia w betonie. Przy większych kaskadach z dopływem dolnym za pośrednictwem rury spadowej montowanej na zewnątrz studni. Natomiast wszystkie elementy betonowe i żelbetowe jak studnie kanalizacyjne, wymagają niezależnie od występujących warunków stosowania izolacji powłokowej na powierzchni zewnętrznej masą bitumiczną. W przypadku, gdy studnia znajduje się w wodzie gruntowej należy zastosować nowocześniejsze materiały izolacyjne na bazie żywicy. Powierzchnie pionowe studni zabezpieczyć dwoma warstwami środka bitumicznego w ilości $1,5 \text{ kg/m}^2$ i $1,0 \text{ kg/m}^2$ wewnątrz i na zewnątrz do wysokości $0,5$ m ponad lustro wody.

Studnie osadnikowe z kręgów żelbetowych $\varnothing 1000$ z prefabrykowanym elementem dennym z betonu B45 łączonych na uszczelki. Studnie z przykryciem komory roboczej płytą nadstudzienną $\varnothing 1240$ z otworem $\varnothing 625$ mm. Zwieńczenie stanowią włazy rewizyjne żeliwne zatraskowe z zawiasem i wkładką tłumiącą klasy D400. Przejścia przewodów przez ściany w zamontowanych fabrycznie przejściach szczelnych

Studnie tworzywowe małowabarytowe w wybranych miejscach na trasie sieci studnie tworzywowe $\varnothing 600$ mm. Włączenia kaskadowe dopływów głównych i bocznych w studzienkach na wkładkę in situ.

9.2.2. Studzienki wpustów ulicznych.

Studzienki ściekowe do wpustów ulicznych o średnicy wewnętrznej $\varnothing 450$ mm z betonu B45 wg normy DIN 4052 i Aprobaty Technicznej Instytutu Badawczego Dróg i Mostów AT/2001-04-

1194. Wpusty z osadnikiem głębokości 1,1 m. **Zwieńczenie stanowią wpusty deszczowe uliczne klasy D400 na zawiasach kołnierzone oraz wpusty chodnikowo-boczne.**

10. Skrzyżowania z uzbrojeniem podziemnym.

Na trasie sieci występują skrzyżowania z siecią wodociągową, gazową, siecią telefoniczną doziemną, energetyczną. Projektowane zagłębienia sieci deszczowej uwzględniają odpowiednie zbliżenia pionowe przy skrzyżowaniach, nie powodujące kolizji.

Skrzyżowania z kablem telefonicznym i energetycznym wykonać zachowując odległość pionową minimum 0,3 m. **Na kablach zamontować osłony rurowe dwudzielne wzdłużne o średnicy $\varnothing 110$ mm z HDPE wystające 1,5 m poza obrys rurociągu z każdej strony.** Osłon nie montować w przypadku gdy kabel jest już prowadzony w rurach osłonowych.

11. Ogólne warunki odbioru robót.

W ramach badań i odbioru należy uwzględnić:

- Wykopy: sprawdzenie zgodności cech mechanicznych gruntu rodzimego z przyjętym w projekcie, na poziomie obsypki rury,
- Podłoże nienośne: wymiana gruntu, zakres wzmocnienia,
- Podosypka (warstwa wyrównawcza): zgodności wymiarów, rodzaj materiału i wskaźnika zagęszczenia,
- Obsypka w strefie rurociągu: zgodność wymiarów rodzaju materiału oraz wskaźnika zagęszczenia,
- Szczelność przewodu: próby szczelności,
- Zasyпка wykopu: materiał, wskaźnik zagęszczenia pod drogami,
- Badania na deformację przekroju poprzecznego rurociągu w przypadku przewodów kanalizacyjnych.

Badania dotyczące robót należy przeprowadzać zgodnie z postanowieniami norm. Wskaźniki zagęszczenia gruntu powinny być potwierdzone badaniami laboratoryjnymi, określonymi metodą Proctora.

Zależnie od przyjętej technologii i organizacji robót w procesie realizacji budowy mają miejsce odbiory częściowe i odbiory końcowe.

Odbiory częściowe odnoszą się do poszczególnych etapów robót podlegających zakryciu przed zakończeniem budowy kolejnych odcinków przewodu.

Odbiór końcowy obejmuje odbiór przewodu lub jego odcinka przed przekazaniem go do eksploatacji.

Odbiory, częściowy i końcowy, powinny być dokonywane komisyjnie przy udziale przedstawicieli Nadzoru Inwestorskiego, Wykonawcy i Użytkownika i powinny być potwierdzone odpowiednimi protokołami.

12. Zakres robót montażowych.

1. Ułożenie kanału z rur PVC-u o połączeniach na kielich i uszczelkę na podsypce z piasku 20 cm o średnicy:

PVC-u Ø200 mm – 77 m

PVC-u Ø315 mm – 154 m

PVC-u Ø400 mm – 34,4 m

2. Studzienki wpustu deszczowego Ø450mm z betonu B45 z dnem osadnikowym i elementem przyłączeniowym Ø200 mm, oraz wpustem deszczowym żeliwnym chodnikowym bocznym.

3. Wykonanie płyty dociążającej żelbetowej.

4. Próba szczelności sieci i studzienek na eksfiltrację w grunt odcinki do 100 m - 3 prób.

13. Wykaz norm związanych.

PN-88/B 04481	Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
PN-86/B 02480	Grunty budowlane. Określenie, symbole. Podział i opis gruntów.
PN-66/B 06050	Roboty ziemne budowlane. Wymagania w zakresie wykonywania i badania przy odbiorze.
PN-74/B 02481	Grunty budowlane. Badania laboratoryjne.
PN-81/B 10700/01	Instalacje wewnętrzne wodociągowe i kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze. Instalacje kanalizacyjne.
PN-92/B 01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-86/B 09700	Tablice orientacyjne do oznaczania przewodów wodociągowych
PN-92/B 10729	Studzienki kanalizacyjne
COBRTI INSTAL	Warunki Techniczne wykonania i odbioru sieci kanalizacyjnych
PN-S-02204	Odwadnianie dróg.

Opracował:

mgr inż. Paweł Winturski

mgr inż. Magdalena Gasperowicz