



Pracownia Projektowa
ROADWAY
mgr inż. Piotr Klepczyński
Jenin, ul. Wojska Polskiego 23
66-450 Bogdaniec
NIP: 742-179-55-26
Tel. 693-892-043
pracownia.roadway@gmail.com

PROJEKT WYKONAWCZY BRANŻA SANITARNA

Inwestor:	GMINA TRZCIEL ul. Poznańska 22 66-320 Trzciel		
Wykonawca:	Pracownia Projektowa ROADWAY Jenin, ul. Wojska Polskiego 23 66-450 Bogdaniec		
Obiekt:	BUDOWA UL. SŁONECZNEJ I PRZEBUDOWA UL. CMENTARNEJ W MIEJSCOWOŚCI BRÓJCE		
Lokalizacja:	powiat międzyrzecki, jednostka ewidencyjna – Trzciel – obszar wiejski, obręb Brójce, działki ewid. nr 20/5, 278, 451/2, 20/11, 143/3, 138, 139/1		
Kategoria obiektu:	XXV – Drogi, XXVI – Sieci kanalizacyjne, elektroenergetyczne.		
	Imię i nazwisko	Specjalność nr uprawnień	Podpis
Projektant:	mgr inż. Waldemar Harasimowicz	instalacyjna LUKG/0010/POOS/05	
Sprawdzający:	mgr inż. Elwira Kramm	instalacyjna LUKG/0003/POOS/03	
Data:	Lipiec 2017r.	Egz. nr : 3	

Spis zawartości na str. nr 2

-SPIS ZAWARTOŚCI-**OPIS TECHNICZNY.**

1.0. Podstawa,przedmiot i zakres opracowania.	-3
1.1. Podstawa opracowania.	-3
1.2. Przedmiot opracowania.	-3
1.3 Zakres opracowania.	-3
2.0. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.	-3
3.0. Warunki geologiczne.	-3
4.0 Opis technicznych rozwiązań projektowych.	-5
4.1. Ilość odprowadzonych wód opadowych i roztopowych.	-5
4.2. KANALIZACJA DESZCZOWA.	-6
4.3. SIEĆ WODOCIĄGOWA.	-17
5.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.	-18
6.0. Wymiana gruntu zasypowego oraz wzmocnienie podłoża pod kanały sanitarne.	-19
7.0. Odwodnienie wykopów.	-19
8.0. Odtworzenie nawierzchni.	-19
9.0. Wytyczne realizacyjne.	-20
9.1 Roboty przygotowawcze.	-20
9.2 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia.	-20
9.3 Inwentaryzacja istniejących urządzeń uzbrojenia terenu.	-20
9.4 Wykopy.	-20
9.5 Zalecenia związane z podłożem gruntowym.	-23
9.6 Roboty montażowe.	-24
9.7 Próby szczelności przewodu.	-25
9.8 Zasypka wykopu i prace wykończeniowe.	-26
9.9 Prace wykończeniowe.	-26
9.10. Warunki BHP.	-26
10. Uwagi końcowe.	-27
CAŁKOWITE ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW.	-27
ZESTAWIENIE STUDNI KANALIZACYJNYCH I WSÓŁRZEDNYCH GEODEZYJNYCH.	-28
ZAŁĄCZNIKI :	
RYSUNKI :	
RYS NR 1. MAPA ORIENTACYJNA. SKALA SCHEMAT.	-31
RYS NR 2. PLAN SYTUACYJNY. SKALA 1:500.	-32
RYS NR 3. PROFIL PODŁUŻNY-KANALIZACJA DESZCZOWA. SKALA 1:100/500,1:100/250.	-33
RYS NR 4. PROFIL PODŁUŻNY I WĘZŁY-SIEĆ WODOCIĄGOWA. SKALA 1:100/500,SCHEMAT.	-34
RYS NR 5. SEPARATOR. SKALA SCHEMAT.	-35
RYS NR 6. PRZEPOMPOWNIA WÓD DESZCZOWYCH. SKALA SCHEMAT.	-36
RYS NR 7. ZBIORNIK RETENCYJNO ROZSĄCZAJĄCY. SKALA SCHEMAT.	-37
RYS NR 8. STUDNIA BETONOWA Ø1,2m. SKALA SCHEMAT.	-38
RYS NR 9. WPUST ULICZNY Ø0,5m - ELEMENTY. SKALA SCHEMAT.	-39
RYS NR 10. ZABEZPIECZENIE ISTNIEJĄCEGO UZBROJENIA. SKALA SCHEMAT.	-40
RYS NR 11. PRZEKRÓJ WYKOPU. SKALA SCHEMAT.	-41
RYS NR 12. ZABEZPIECZENIE WYKOPU-ŚCIANKA SZCZELNA. SKALA SCHEMAT.	-42

OPIS TECHNICZNY.

1.0. Podstawa, przedmiot i zakres opracowania.

1.1. Podstawa opracowania:

Projekt realizowany jest na podstawie umowy pomiędzy Inwestorem tj. Gminą Trzciel, ul. Poznańska 22, 66-320 Trzciel, a Wykonawcą tj. Pracownia Projektowa "ROADWAY" mgr inż. Piotr Klepczyński, Jenin, ul. Wojska Polskiego 23, 66-450 Bogdaniec

- ◆ mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500,
- ◆ wstępne uzgodnienia z inwestorem,
- ◆ uzgodnienia branżowe,
- ◆ warunki techniczne włączenia
- ◆ normy i przepisy prawne, uzgodnienia branżowe
- ◆ wizja lokalna w terenie,

1.2. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży sanitarnej, na budowę sieci kanalizacji deszczowej w ramach zadania inwestycyjnego pt. **"Budowa ul.Słonecznej i przebudowa ul.Cmentarnej w m.Brójce."**

1.3 Zakres opracowania.

Zakres opracowania obejmuje pas dróg gminnych tj. ul.Słonecznej i ul.Cmentarnej w miejscowości Brójce

Sieć kanalizacji deszczowej z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowano w systemie grawitacyjno-tłocznym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi:

- ✧ kanalizacja deszczowa grawitacyjna Ø400mm, Ø315mm PVC SN8 i Ø200mm PVC SN8.
- ✧ kanalizacja deszczowa tłoczna Ø280 PE -RC 100 SDR17 PN10
- ✧ przepompownia wód deszczowych - PD1
- ✧ separator substancji ropopochodnych - SEP
- ✧ zbiornik retencyjno-rozsączający

2.0. Stan istniejący gospodarki wodno-ściekowej na terenie objętym opracowaniem.

Na terenie objętym opracowaniem występuje kanalizacyjna, energetyczna, telekomunikacyjna, i wodociągowa.

3.0. Warunki geologiczne.

Charakterystyka warunków gruntowych.

Na podstawie wykonanych badań dokonano oceny warunków gruntowych. W podłożu gruntowym stwierdzono występowanie:

- gruntów nasypowych antropogenicznych humusowo gruzowych,
- gruntów organicznych - gleby,
- gruntów rodzimych mineralnych reprezentowanych przez piaski drobne oraz średnie i grube lokalnie ze żwchem.

W budowie geologicznej stwierdzono występowanie piasków i żwirów wodnolodowcowych zlodowacenia północnopolskiego. Do głębokości 4,0 m p.p.t. osadów tych nie przewiercono.

Opisane grunty podłoża zalegające poniżej nasypów niekontrolowanych i gleby są gruntami nośnymi.

Charakterystyka warunków wodnych.

W wierceniach badawczych wykonanych w maju 2016 roku wodę gruntową nawiercono na głębokości 1,1 - 1,2 m p.p.t., a jej stabilizacja występowała na głębokości 1,17 - 1,2 m p.p.t..

Ocena skomplikowania warunków gruntowych i kategoria geotechniczna obiektu.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych pod względem rodzaju i cech nawierconych gruntów, uwarstwienia podłoża, występowania wody gruntowej, czynników konstrukcyjnych charakteryzujących możliwość przenoszenia obciążeń i drgań, warunki gruntowe występujące w podłożu określono, jako proste.

Warunki geotechniczne i parametry geotechniczne.

Warunki geotechniczne zilustrowano na kartach dokumentacyjnych otworu. Na kartach tych na podstawie genezy i rodzaju gruntów wydzielono cztery warstwy geotechniczne. Wydzielenia warstw wykonano zgodnie z zaleceniami normy PN-S 1/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.”

Warstwę 1 stanowią grunty nienadające się do bezpośredniego posadowienia, które w zależności od składu podzielono na dwie podwarstwy:

- Podwarstwa 1A to nasyp niekontrolowany zbudowany z gleby i piasku próchniczego wymieszanego z niewielką ilością drobnego gruzu.
- Podwarstwa 1B to nasyp niekontrolowany zbudowany z piasków wymieszanych z niewielką ilością drobnego gruzu.

Warstwa 2 to grunty organiczne - gleba, nawiercona w otworze nr 2 na głębokości od 0,3 do 0,5 m p.p.t.

Warstwę 3 stanowią grunty sypkie, wykształcone jako piaski średnie, piaski grube, oraz średnie i grube lokalnie ze żwirem, barwy brązowej. Grunty te w zależności od stopnia zagęszczenia I_D podzielono na trzy podwarstwy.

Podwarstwa IIIA to w.w. grunty o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,35$. Grunty te nawiercono w otworze nr 2 na głębokości od 1,6 do 2,1 m p.p.t.,

Podwarstwa IIIB to w.w. grunty o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,45$. Grunty te nawiercono

- w otworze nr 1 na głębokości od 2,1 do 4,0 m p.p.t.,

- w otworze nr 2 na głębokości od 0,5 do 1,8 m p.p.t. oraz na głębokości od 2,1 do 3,2 m p.p.t.

- w otworze nr 3 na głębokości od 1,5 do 2,0 m p.p.t.,

Podwarstwa IIIC to w.w. grunty o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Grunty te nawiercono w otworze nr 1 na głębokości od 0,5 do 2,1 m p.p.t.

Warstwa IV to piaski drobne, które w zależności od stopnia zagęszczenia I_n podzielono na dwie podwarstwy.

Podwarstwa IVA to piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Grunty te nawiercono w otworze nr 2 na głębokości od 3,2 do 4,0 m p.p.t.

Podwarstwa IVB - to piaski drobne w stanie średnio zagęszczonym o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Grunty te nawiercono w otworze nr 3 na głębokości od 0,5 do 1,5 m p.p.t.

Wnioski i zalecenia geotechniczne

1. Podłoże gruntowe badanego terenu rozpoznane zostało w rejonie projektowanych zbiorników za pomocą dwóch otworów badawczych wykonanych do głębokości 4,0 m p.p.t. oraz za pomocą jednego otworu wykonanego do głębokości 2,0 m p.p.t. w rejonie projektowanej przebudowywanej ulicy Słonecznej i Cmentarnej w Brójcach.
2. W podłożu gruntowym projektowanej inwestycji stwierdzono występowanie: nasypów niekontrolowanych (warstwy I), gleby (warstwy II), piasków średnich (warstwa III) i piasków drobnych (warstwy IV).
3. Wodę gruntową nawiercono na głębokości 1,1 ~ 1,0 m p.p.t., a jej stabilizacja występowała na głębokości 1,17 ~ 1,2 m p.p.t.
4. Warunki gruntowe występujące w podłożu projektowanej inwestycji określono jako proste.
5. Zasadniczą warstwą budującą podłoże gruntowe jest występująca poniżej warstwy nasypów niekontrolowanych i gleby w stanie średnio zagęszczonym warstwa piasków średnich (warstwa III) podścielona warstwą piasków drobnych (warstwa IV)
6. Do usunięcia z dna koryta wskazano nasypy humusowo-gruzowe (warstwę I) oraz glebę (warstwy II).
7. Prace ziemne powinny być prowadzone pod nadzorem geotechnicznym.
8. Głębokość przemarzania gruntu wg PN 811B-03020 wynosi 0,8 m p.p.t.

4.0 Opis technicznych rozwiązań projektowych.**4.1. Ilość odprowadzonych wód opadowych i roztopowych****Powierzchnia :**

powierzchnia jezdni chodników i zjazdów – 8128,66m²

Bilans wód opadowych i roztopowych

Wielkość spływu określono za pomocą wzoru:

$$Q = q \cdot F \cdot \Psi \cdot \varphi, \text{ dm}^3/\text{s}$$

gdzie :

Q – objętość wód opadu, dm³/s

Ψ – współczynnik spływu jednostkowego,

q – miarodajne natężenie deszczu, dm³/s·ha

F – powierzchnia odwadniana, ha

φ – współczynnik opóźnienia

Założono:

współczynniki spływu dla jezdni bitumicznej - $\Psi = 0,85$

natężenie obliczeniowe deszczu $i_{nom} = 15 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$, $i_{max} = 130 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$, co odpowiada deszczowi o prawdopodobieństwie pojawienia się 100% (raz na 1 rok) i czasie trwania ok. 10 min. (wg Błaszczykowskiego.)

współczynnik opóźnienia – $\varphi = 1$

$$Q_{nom} = 15 \cdot 0,81 \cdot 0,85 \cdot 1,0 = 10,33 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{max} = 130 \cdot 0,81 \cdot 0,85 \cdot 1,0 = 89,50 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$Q_{maxh} = 89,50 \text{ dm}^3/\text{s} / 1000 \cdot 600 = 53,70 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{max \text{ roczne}} = 0,572 \text{ m} \cdot 8128,66 \text{ m}^2 = 4649,59 \text{ m}^3/\text{rok}$$

$$Q_{sr \text{ dobowe}} = 12,73 \text{ m}^3/\text{d}$$

DOBÓR ŚREDNICY PRZEWODÓW ODPŁYWOWYCH.

Dla przepływu maksymalnego q_{max} , minimalnej prędkości przepływu 0,6 m/s, oraz założonego spadku 0,33% przyjęto średnicę przewodów Φ 0,4m.

RODZAJ DESZCZU	WARTOŚĆ (l/s)	ŚREDNICA KANAŁU (mm)	ZAŁOŻONY SPADEK (‰)	PRĘDKOŚĆ (m/s)	NAPEŁNIENIE (%)
Deszcz maksymalny	89,5	Φ 0,4 PVC	3,3	1,1	67,9

4.2. KANALIZACJA DESZCZOWA.

Sieć kanalizacji deszczowej z uwagi na ukształtowanie terenu zaprojektowano w systemie grawitacyjno-tłocznym. W skład tak zaplanowanego systemu wchodzi system grawitacyjny z rur Φ 400mm, Φ 315mm PVC SN8 i Φ 200mm PVC SN8 oraz rurociąg tłoczny Φ 280mm PE100RCS DR17PN10.

System projektowanych rur kanalizacyjnych posiada pełny asortyment kształtek (trójniki, łuki, nasuwki), przejść szczelnych, studzienki połączeniowe oraz łączniki z innymi materiałami.

Do budowy kanalizacji grawitacyjnej należy stosować rury z PVC-U o litej, jednolitej ścianie powinny spełniać wymagania normy PN-EN 1401-1 i posiadać uszczelki olejoodporne wykonane z TPE-V z pierścieniem stabilizującym z PP z włóknem szklanym trwale mocowane w kielichu rury w trakcie procesu produkcyjnego, zgodne z PN-EN 681-2 WH. Kształtki powinny być wykonane z PVC-U zgodnie z PN-EN 1401-1 oraz z PP zgodnie z PN-EN 1852-1. Rury powinny być wykonane w klasie SN 8 kN/m² w odcinkach o długości 3 i 6 m. Kielich rur powinien być wykonany w automatycznym procesie termoformowania, w którym po uplastycznieniu w wysokiej temperaturze bosego końca rury następuje indywidualne formowanie rowka kielicha wokół uszczelki powodując nierozłączne, mechaniczne zespolenie z uszczelką. Taka budowa kielicha uniemożliwia późniejsze wyjęcie uszczelki z kielicha oraz eliminuje możliwość dostania się zanieczyszczeń pod uszczelkę, zapewniając trwałe i szczelne połączenie oraz długotrwałą eksploatację sieci.

Wymagania techniczne dla rur PVC :

- Rury PVC-U SN 8, lite o jednorodnej ścianie z wydłużonym kielichem formowanym na gorąco wokół konturów uszczelki olejoodpornej z pierścieniem wzmacniającym z PP z włóknem szklanym, która stanowi integralną część kielicha, tworząc nierozzerwalne połączenie
- Rury powinny posiadać wydłużony kielich z zintegrowaną olejoodporną uszczelką wargową z elastomeru termoplastycznego TPE-V klasy 60, z pierścieniem wzmacniającym z polipropylenu (PP) z włóknem szklanym o parametrach technicznych zgodnych z normą PN-EN 681-2 WH
- Demontaż uszczelki z rowka rur nie jest możliwy bez uszkodzenia uszczelki lub kielicha rury z użyciem narzędzi
- Kształtki wtryskowe PVC-U w szeregu SDR 41
- Kształtki wtryskowe PVC-U w szeregu SDR 34 z uszczelką wargową olejoodporną z elastomeru termoplastycznego TPE-V z pierścieniem z polipropylenu (PP) zgodną z normą PN-EN 681-2 WH lub z uszczelką EPDM na stałe mocowaną w kielichu bez pierścienia zgodną z normą PN-EN 681-1
- Szczelność rur na podciśnienie : -0,6 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 4° zgodnie z normą PN-EN 1277

- Szczelność rur na nadciśnienie: 0,5 bar przy deformacji kielicha 10% i bosego końca rury 15% i odchyleniu kątowym 6° zgodnie z normą PN-EN 1277
- Rury powinny posiadać cechowanie na wewnętrznej powierzchni rury określające jej podstawowe parametry techniczne i umożliwiające identyfikację materiału podczas inspekcji CCTV
- Rury powinny posiadać cechowanie „UD” potwierdzające możliwość układania w obszarze zastosowania poza i pod konstrukcjami budowli wg normy PN-EN 1401-1
- Rury powinny posiadać certyfikat GIG dopuszczający do stosowania rur DN 160-600 mm o dł. 6,0 m na terenach szkód górniczych do III kategorii oraz o dł. 3,0 m do IV kategorii

Do budowy kanalizacji tłocznej stosować rury Ø280mm PE100RCSDR17PN10. Rury powinny być wykonane z polietylenu PE 100RC, materiału o bardzo wysokiej odporności na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – zewnętrzna warstwa ochronna w kolorze czarnym (rury kanalizacyjne) wykonana z PE 100RC.

Rury dwuwarstwowe powinny być wykonane w szeregu SDR 17 PN 10. Średnice zewnętrzne rur są zgodne z normą PN-EN 12201-2 i umożliwiają bezpośrednie zgrzewanie doczołowe, za pomocą kształtek elektroporowych oraz segmentowych, bez zdejmowania warstwy ochronnej. Rury powinny posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie zgodnie z EN ISO/IEC 7025:2005 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075 oraz dopuszczenie do zastosowania w budownictwie w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki zgodnie z aprobatą Instytutu Techniki Budowlanej (ITB). Dwuścienna rura ciśnieniowa wykonana z polietylenu PE100RC z warstwą zewnętrzną, gładką PE 100RC, powinna być odporna na powolny wzrost pęknięć i obciążenia punktowe.

Wymagania techniczne dla rur PE

1. Rury powinny być wykonane z polietylenu PE 100RC w zakresie średnic 32 mm ÷ 500 mm w szeregu SDR 17 PN 10
2. Rury powinny mieć konstrukcję dwuwarstwową – warstwa zewnętrzna wykonana z PE 100RC w kolorze niebieskim (rury wodociągowe) lub czarnym (rury kanalizacyjne) jest molekularnie połączona z warstwą wewnętrzną (czarną), jest nierozłączna
3. Rury powinny posiadać badania wykonane w akredytowanym Instytucie np. HESSEL Ingenieurtechnik (Niemcy) zgodnie z EN ISO/IEC 7025:2005 potwierdzające zgodność z typem 3 wg wymogów PAS 1075 ze specyfikacją PAS 1075
4. Rury powinny posiadać badania potwierdzające własności rur niezbędne do układania ich metodą przewiertu sterowanego i krakingu, tj. podwyższoną odporność na naciski punktowe i powolną propagację pęknięć oraz podwyższoną odporność na skutki zarysowań, zgodnych ze specyfikacją PAS 1075
5. Rury powinny posiadać aprobatę techniczną ITB dopuszczającą rury przeznaczone do budowy sieci ciśnieniowych wodociągowych oraz kanalizacyjnych w gruncie rodzimym w technologii bezwykopowej, bez stosowania podsypki i obsypki.

Pod rurociągi wykonać podsypkę piaskową o gr 0,10m. Po ułożeniu rurociągu wykonać obsypkę o gr 0,5m ponad wierzch rury. Piasek na podsypkę i obsypkę rur powinien odpowiadać PN-B-11113:1996 [21].

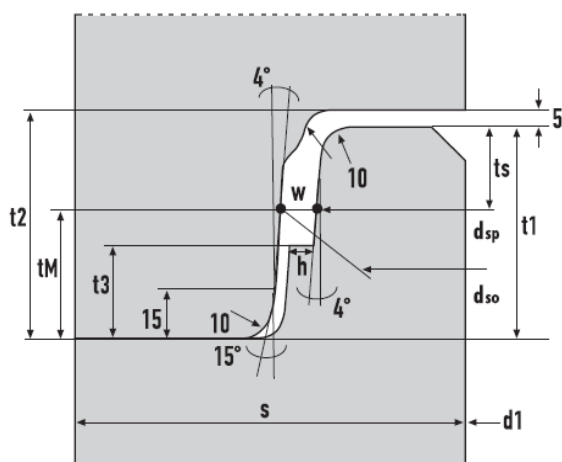
Główny kolektor grawitacyjny uzbrojony będzie w studzienki betonowe (beton C40/50) Ø1,2m prefabrykowane wyposażone w zwężki nastudzienne. Kręgi betonowe łączone na uszczelki stożkowe

naciągane odporne na agresywne działanie ścieków. Połączenia kręgów spoinowane od wewnątrz i zewnątrz. Studnie wykonane z betonu C40/50.

Wymagania dla studni betonowych :

- ▲ Beton klasy C40/50 (również w kiniecie)
- ▲ Nasiąkliwość < 5%
- ▲ Udokumentowana przez akredytowane laboratorium nośność zwężki na poziomie min. 500 kN
- ▲ Odporność chemiczna na klasę ekspozycji XA3 – zgodnie z PN-EN 206-1
- ▲ Do produkcji należy stosować cement siarczanoodporny HSR zgodnie z klasyfikacją PN-B-19707 „Cement. Cement specjalny. Skład, wymagania i kryteria zgodności”.
- ▲ Poszczególne elementy studzienek należy łączyć na uszczelki elastomerowe, spełniające wymagania PN-EN 681-1
- ▲ Studzienki powinny być wyposażone w szczeble stalowe powlekane tworzywem sztucznym w kolorze jaskrawym, zgodne z PN-EN 13101
- ▲ Kręgi produkowane w oparciu o technologię ze stalowymi pierścieniami dolnymi i górnymi pozostającymi na kręgach do momentu związania betonu.
- ▲ Wszystkie studnie wyposażone w przejścia szczelne dostosowane do średnicy projektowanych kolektorów

Tolerancja wymiarów elementów studzienek powinna odpowiadać wymaganiom PN-EN 1917 oraz DIN 4034-1 przedstawionym poniżej:



DN = d1	d _{so}	d _{sp}	t1	t2	s	t3	h
1000	1113 ± 1	1090 ± 2	65 -0/+ 2	70	120	≤ 28	8
1200	1327 ± 1	1300 ± 3	75 -0/+ 3	80	135	≤ 30	9
1500	1652 ± 1,5	1620 ± 3,5	85 -0/+ 3	90	150	≤ 32	11

Studnie posadowić na betonie C12/15 grubości 10cm oraz podsypki z piasku o grubości 10cm.

Pozostałe wymagania zgodnie z normą PN-EN 1917:2004/AC:2009 „Studzienki włazowe z betonu niezbrojonego, z betonu zbrojonego włóknom stalowym i żelbetowe”

Dla studni zaprojektowanych w jezdni należy stosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, typu ciężkiego klasy D400 z wkładką gumową tłumiącą, o wysokości min. 14 cm. Włazy wyposażać w rygle uniemożliwiające dostęp do studni osobom postronnym.

Dla studni zaprojektowanych w terenie zielonym należy stosować włazy żeliwne z wypełnieniem betonowym min C35/45 niewentylowane, klasy C250 z wkładką gumową tłumiącą, o wysokości min. 14 cm. Dodatkowo włazy zlokalizowane w terenie zielonym należy obetonować elementem z betonem C8/10 o wym. 100x100x15cm. Włazy wyposażać w rygle uniemożliwiające dostęp do studni osobom postronnym.

W przypadku włączenia kolektora lub przykanalika na rzędnej większej niż 0,8m nad dnem studni stosować połączenia kaskadowe.

Dla odprowadzenia wód z powierzchni dróg zaprojektowano wpusty deszczowe żeliwne z zamknięciem ryglowym, wkładką żeliwną i zawiasem 600 x 400 mm klasy D400 z kołnierzem 3/4, o minimalnej powierzchni czynnej 7dm².

Wpusty osadzone na betonowej studzienice osadnikowej Dn500 z betonu C40/50 z pierścieniem odciążającym 960x250mm, pierścieniem utrzymującym 960x160mm. Studzienkę wpustową wykonać jako prefabrykowaną z gotowym dnem bez płyty fundamentowej. Podłączenie wpustów do kanalizacji deszczowej zaprojektowano z rur Ø 0,2 PVC SN8. Rozmieszczenie wpustów, studni i rzędne ich posadowienia pokazano na rysunkach.

Dobór separatora substancji ropopochodnych.

Wody opadowe i roztopowe podczyszczane będą w separatorze substancji ropopochodnych zintegrowanym z osadnikiem przeznaczonym do zabudowy w ciągach komunikacyjnych obciążonych ruchem kołowym. Zbiornik separatora wykonany w formie monolitycznego, żelbetowego walca o osi pionowej (beton C35/45). Elementy wyposażenia wewnętrznego wykonane są z tworzywa sztucznego PE/PVC i stali kwasoodpornej OH18N9. Powierzchnia zewnętrzna i wewnętrzna separatora zabezpieczona powłokami ochronnymi. Konstrukcja separatora zapewnia odprowadzenie nadmiarowych wód opadowych dzięki zastosowaniu niezależnego od komory separatora przewodu przelewu burzowego, zespolonego z odpływem nominalnym. Nadbudowa systemowa ML1200B o wysokości 2,07 m wykonana z betonu oraz właz żeliwny Ø600 klasy D-400. Separator posiada Aprobatę Techniczną IOŚ nr AT-2014-08-0372

PARAMETRY PRACY :

- ▲ wydajność nominalna 15 [l /s]
- ▲ wydajność hydrauliczna 150 [l /s]
- ▲ objętość osadnika 2500 [l]
- ▲ pojemność gromadzenia oleju 442 [l]
- ▲ max grubość warstwy osadu 400 [mm]
- ▲ max grubość warstwy oleju 250 [mm]

WYMIARY :

- ▲ średnica zewnętrzna, ØD 1800 [mm]
- ▲ wysokość całkowita układu, H 2900 [mm]
- ▲ zagłębienie dna układu przy wylocie, B 1970 [mm]
- ▲ średnica króćca wlot/wylot, DN 400 [mm]
- ▲ różnica rzędnej wlot / wylot 30 [mm]
- ▲ masa całkowita 7100 [kg]

WYPOSAŻENIE PODSTAWOWE

- zbiornik z częścią osadnika i separacji cieczy lekkich
- króciec przyłączeniowy z rozbijaczem strumienia
- przewód przelewu burzowego, niezależny od komory separatora
- wkład koalescencyjny z koszem nośnym ze stali OH18N9
- auto zamknięcie tarowane na gęstość 0,85 [kg/l]
- otwór rewizyjny Ø 600 z włazem żeliwnym kl. D-400

- *króciec odpływowy zespolony z odpływem głównym*

Zawartość substancji ropopochodnych w ściekach oczyszczonych, wychodzących z układu technologicznego separatora, jest zgodna z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2014r. W sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz.U. 2014 poz 1800).

Dobór przepompowni wód deszczowych.

Po podczyszczeniu w separatorze substancji ropopochodnych wody deszczowe i roztopowe trafiać będą do przepompowni wód deszczowych.

Dla parametrów wejściowych, dobrano urządzenia zestawione w tabeli nr 1.

Lp.	Moc pompy P2 / prąd mierzony In	Rodzaj wirnika	Liczba pomp	łłoczny za PS	Średnica wewnętrzna / całkowita wys. Zbiornika
	kW / A		[szt]	SDR17	mm
PS	7,5 / 16,1	wielokanałowy	2	280PE	2500/5090

Elementy wyposażenia zbiornikowej pompowni (TABELA 2)

I.p.	Nazwa elementu	Ilość el.	materiał
Wyposażenie standardowe			
	Zbiornik pompowni	1 kpl	beton zgodnie z PN-EN 206-1:2003
	Właz kanałowy okrągły typu ciężkiego – nakładany na pokrywę	2 szt.	żeliwo
	System wentylacji grawitacyjnej, nawiewno-wywiewnej – typu Instalcompact;	1 kpl	PCW
	Szafka sterowniczo-zasilająca IP 65 – do montażu obok pompowni, wyposażona dodatkowo w: przełącznik sieć – 0 agregat + wtyk ogranicznik przepięć typu B + C gniazdo 230V gniazdo 400V	1 szt.	-
	Sonda hydrostatyczna (przewód fabryczny 10 m) w osłonie tworzywowej	1 szt.	Stal kwasoodporna
	Kable zasilające pomp i sterownicze sondy w obrębie zbiornika	2 kpl	-
	Modułowy system sterująco-diagnostyczny wyposażony w sterownik procesowy, moduł wejść-wyjść, panel operatorski z klawiaturą i wyświetlaczem, moduł diagnostyczny.	1 kpl	-
	Moduł wyświetlacza z klawiaturą do zmiany nastaw	1 kpl	-
	System podtrzymania napięcia zasilającego system sterowania z zasilaczem buforowym i akumulatorami	1 szt.	
	Modem GSM/GPRS z obustronną transmisją danych i możliwością wysyłania SMS	1 szt.	
	Połączenia wyrównawcze wszystkich elementów stalowych wyposażenia pompowni	1 kpl.	-
	Pompa zatapialna zgodnie z tabelą nr 1 (przewód ekranowany 10 m)	2 szt.	-
	Kolano stopowe sprzęgające	2 szt.	żeliwo
	Łańcuch do opuszczania i wyciągania pompy	2 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
	Prowadnice	2 kpl.	Stal kwasoodporna 1.4301
	Orurowanie wewnątrz pompowni z śrubami, kołnierzami ze stali kwasoodpornej. Spawy wykonane są maszynowo metodą TIG przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej.	2 szt.	Stal kwasoodporna 1.4301
	Łącznik poziomy rurociągu	2 szt.	-

Zawór zwrotny	2 szt.	żeliwo
Zasuwa odcinająca klinowa obsługiwana z poziomu podestu	2 szt.	żeliwo
Klucz do zasuw	1 szt.	-
System podpór i zamocowań	1 kpl	Stal kwasoodporna1.4301
Drabinka do dna zbiornika z wysuwany podchwytem	1 szt.	Stal kwasoodporna1.4301
Przyłącze do płukania z nasadą do przyłączenia węża	1 szt.	-
Podest technologiczny	1 kpl	Stal kwasoodporna1.4301

PARAMETRY PROJEKTOWANEJ POMPOWNI.**Rodzaj dopływających ścieków**

deszczowe

Rurociąg doprowadzający ścieki

rzędna dopływu do pompowni H_{dop}	63,68	m n.p.m.
materiał rurociągu	PVC	
średnica rurociągu	400	

Rurociąg tłoczny:

materiał rurociągu	PE100 RC SDR17	
średnica rurociągu // długość	280	
rzędna na wylocie z pompowni $H_{tl.ps}$	65,00	m n.p.m.

Rzędna terenu przy przepompowni H_t

66,68 m n.p.m.

Pompy

typ wirnika	wielokanałowy	
napięcie zasilania	400	V
moc P2	7,5	kW
stosunek prądów	4,8	
prąd mierzony	16,1	A

Podstawowe rzędne

posadowienia pompowni H_{pp}	61,59	m n. p. m
dna komory pompowni H_d	61,77	m n. p. m
pokrywy pompowni H_{pok}	66,68	m n. p. m

Obudowa z pokrywą

typ obudowy	beton	
średnica wewnętrzna	2500	mm
wysokość obudowy	5090	mm

Komora pompowni

miejsce montażu szafki sterowniczej	W terenie poza płytą pompowni
usytuowanie pompowni	Pas drogowy

OPIS TECHNICZNY POMPOWNI ŚCIEKÓW**Rozwiązania konstrukcyjne**

- ✧ wszystkie spoiny są wykonane w technologii właściwej dla stali kwasoodpornej (metodą TIG, przy użyciu głowicy zamkniętej do spawania orbitalnego w osłonie argonowej lub automatu CNC),
- ✧ pion tłoczny wewnątrz pompowni wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- ✧ pion tłoczny łączony kołnierzami ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- ✧ prowadnice pompy są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- ✧ wszystkie połączenia śrubowe (śruby, nakrętki, podkładki) są wykonane ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,

- ⤴ wszystkie elementy kotwiące konstrukcje nośne i wsporcze do obudowy wykonane są w całości ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- ⤴ armatura zwrotna - pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- ⤴ armatura odcinająca- zasuwy odcinające klinowe kołnierzowe miękkouszczelnione z klinem gumowanym, pokryte trwałą farbą epoksydową odporną na działanie ścieków,
- ⤴ wszystkie uszczelki dla połączeń kołnierzowych są wykonane z gumy odpornej na działanie ścieków,
- ⤴ drabinka umożliwia zejście na dno zbiornika i posiada szerokość zgodną z normą PN-80 M-49060 (co najmniej 30 cm), wykonana ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,
- ⤴ w przypadku wysokości zbiornika przekraczającej 6000 mm. Zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438, pompownia zostanie wyposażona w otwierany podest technologiczny, wykonany ze stali kwasoodpornej 1.4301 wg PN-EN 10088-1,.
- ⤴ pompownia jest wyposażona we właz prostokątny, zapewniający swobodny montaż i demontaż pomp (zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438), (górne uchwyty prowadnic pomp znajdują się w świetle wjazdu),
- ⤴ właz wykonany z materiałów odpornych na korozję w agresywnym środowisku -stal kwasoodporna 1.4301 wg PN-EN 10088-1, zabezpieczony zamkiem przed otwarciem przez osoby niepowołane,
- ⤴ wymiar wjazdu i jego lokalizacja na płycie obudowy umożliwiają swobodny montaż i demontaż pomp zgodnie z Rozporządzeniem MGPIB Dz. U. 93.96.438,
- ⤴ właz wyposażony jest w blokadę uniemożliwiającą samoczynne jego zamknięcie w trakcie obsługi pompowni,
- ⤴ w celu uniemożliwienia pojawienia się różnych potencjałów i niebezpiecznych napięć na przedmiotach metalowych (drabinka, podest, prowadnice, korpusy silników pomp), zastosowano połączenia wyrównawcze,
- ⤴ przewód wyrównawczy należy prowadzić od punktu do punktu z końcowym podłączeniem do głównej szyny ekwipotencjalnej.

Wymagania w zakresie prac spawalniczych :

- ⤴ Wykonawca prac spawalniczych musi posiadać certyfikowany system zarządzania jakością w spawalnictwie w zakresie pełnych wymagań wg normy PN-EN-ISO 3834-2
- ⤴ Wykonawca musi zatrudniać spawaczy i operatorów urządzeń spawalniczych spełniających wymagania normy PN-EN 287-1/PN-EN-ISO 9606-1 oraz normy PN-EN-ISO 14732 posiadających aktualne uprawnienia.
- ⤴ Wykonawca prac spawalniczych powinien posiadać uznaną technologię spawania WPQR zgodną z PN-EN ISO 15614
- ⤴ Wymagany poziom jakości spoin dla konstrukcji spawanych minimum poziom "C" wg PN-EN ISO 5817
- ⤴ Minimalny zakres badań nieniszczących - 100% złączy poddać kontroli wizualnej (VT) wg PN-EN ISO 17637
- ⤴ Personel wykonujący badania powinien posiadać aktualny certyfikat kompetencji w zakresie badań wizualnych VT wg normy PN-EN ISO 9712
- ⤴ Wykonawca prac spawalniczych zobowiązany jest do dostarczenia wraz z dokumentacją powykonawczą następujących dokumentów :

- kopia certyfikatu PN-EN-ISO 3834-2
- atesty hutnicze 3.1 oraz deklaracje zgodności na materiały podstawowe i dodatkowe
- protokół/protokoły z badań wizualnych (VT)
- instrukcje technologiczne spawania (WPS)
- dzienniki spawania
- lista spawaczy wraz z kopią uprawnień
- lista personelu nadzoru spawalniczego wraz z kopią uprawnień
- protokół z kontroli wymiarowej konstrukcji spawanych

Rozdzielnia sterująca z układem sterowania

- ✧ obudowa metalowa, malowana proszkowo, posiada stopień ochrony nie mniejszy niż IP 54,
- ✧ posiada podwójne drzwi zamykane na zamki z wkładką patentową
- ✧ spełnia wymagania dyrektywy niskonapięciowej (2006/95/WE) oraz kompatybilności elektromagnetycznej (89/336/EWG)-posiada znak CE,
- ✧ wyposażenie rozdzielni sterującej – typ sterownika zależny od zaprojektowanego standardu sterowania.
- ✧ modułowy system sterująco-diagnostyczny nadzorujący i diagnozujący pracę pompowni wyposażony w klawiaturę oraz wyświetlacz ciekłokrystaliczny, współpracujący z sondą poziomą do ciągłego pomiaru zwierciadła ścieków
- ✧ rozłącznik główny,
- ✧ zabezpieczenie zwarciove
- ✧ zabezpieczenie przeciążeniowe
- ✧ dla mocy silników <5,5 kW po jednym styczniku do załączenia każdej z pomp (połączenie bezpośrednie),
- ✧ przełączniki pracy pomp: tryb automatyczny –z kontrolą suchobiegu, tryb ręczny z kontrolą suchobiegu,
- ✧ wyłączniki zabezpieczenia termicznego silników pomp (w zależności od wyposażenia pompy),
- ✧ grzałka z termostatem
- ✧ sonda do ciągłego pomiaru poziomu umieszczona w rurze osłonowej PVC, zamontowana w zbiorniku pompowni ścieków
- ✧ pływak zabezpieczający pompownię przed przepełnieniem z 2 przełącznikami czasowymi
- ✧ modem GSM/GPRS z obustronną transmisją danych - (zdalna zmiana parametrów pracy urządzenia, zapis danych archiwalnych, diagnostyka pracy), powiadamianie o awariach
- ✧ zasilacz buforowy za układem akumulatorów do podtrzymania sterownika i modemu w przypadku braku zasilania energetycznego
- ✧ wyłącznik krańcowy do kontroli otwarcia drzwi rozdzielni
- ✧ gniazdo 230V
- ✧ przełącznik sieć – 0 –agregat + wtyk
- ✧ wyłącznik różnicowo –prądowy + wtyk
- ✧ ogranicznik przepięć typu C

Pompy

- ✧ korpus pompy z żeliwa jest zabezpieczony trwałą żywicą epoksydową, odporną na korozyjne oddziaływanie ścieków

- ✧ Zblokowany z pompą silnik ze stopniem ochrony IP68, z klasą izolacji F, rodzaj pracy S1, zasilanie prądem zmiennym 3-fazowym, 400V+/-10%, 50 Hz, musi być naprawialny – z możliwością przewinięcia poza fabrykę pomp. Silniki o mocy nominalnej powyżej 4,5 kW muszą mieć możliwość rozruchu za pomocą przetwornicy częstotliwości. Temperatura medium do 40°C.
- ✧ Zabezpieczenia silnika: bimetall lub termistor w uzwojeniach stojana

Obudowa pompowni ścieków (betonowa)

- ✧ wykonana z elementów prefabrykowanych z betonu C40/50 zgodnie z PN-EN 206-1:2003, wodoszczelnego (W10), mało nasiąkliwe (poniżej 5%) i mrozoodpornego (F-150),
- ✧ klasa ekspozycji XA3, wykonany z użyciem cementu HSR
- ✧ betonowe elementy powinny być wykonane zgodnie z normą DIN4034 część 1,
- ✧ posiada aprobatę techniczną lub znak CE ,
- ✧ dno komory należy wyprofilować tak aby nie osadzały się w żadnym jego miejscu piasek i zawiesiny,
- ✧ element denny musi być wykonany jako monolit, o wysokości użytecznej 500 lub 1000 mm,
- ✧ poszczególne elementy obudowy łączone ze sobą przy użyciu specjalnego kleju do betonu lub na uszczelki,
- ✧ otwory pod rurociągi i przejścia kablowe są wykonane jako szczelne,
- ✧ średnica obudowy zapewnia możliwość swobodnego montażu pomp oraz wyposażenia wewnętrznego pompowni

Serwis

- ✧ Zapewniamy obsługę serwisową gwarancyjną jak i pogwarancyjną producenta . Firma Instalcompact posiada własną sieć serwisową z centralą w Tarnowie Podgórnym oraz oddziałami w Katowicach, Krakowie, Koszalinie, Koninie, Warszawie, Wrocławiu, Zamościu, Gdańsku i Radomiu oraz Białymstoku co gwarantuje prawidłową obsługę gwarancyjną i pogwarancyjną.
- ✧ Informacje ogólne
- ✧ wszystkie opisy na urządzeniu są wykonane w języku polskim,
- ✧ każde urządzenie posiada dokumentację techniczno-ruchową DTR w języku polskim,
- ✧ urządzenie posiada deklarację zgodności z normą PN-EN 752-6,
- ✧ rozdzielnia sterująca zgodna z dyrektywami:
 - 73/23/EEC – wyposażenie elektryczne do stosowania w określonym zakresie napięć
 - 89/336/EEC – zgodność elektromagnetyczna.

Uwaga!! Kominki wentylacyjne należy usytuować w terenie pompowni nie narażonym na ruch kołowy. Przepompownie muszą być dostarczone jako kompletne urządzenia , nie dopuszcza się wykonania pompowni we własnym zakresie. Dopuszcza się stosowanie przepompowni ścieków o takich samych lub wyższych parametrach.

Projektowany zbiornik retencyjno-rozsączający.

Wody deszczowe i roztopowe wprowadzane będą do odbiornika tj. środowiska gruntowego za pomocą projektowanego zbiornika retencyjno-rozsączającego o następujących parametrach :

Parametry projektowanego zbiornika :

- Materiał PP-B
- Projektowana szerokość - 31 skrzynek - 18.6 m
- Projektowana wysokość - 1 skrzynka - 0.3 m

- Projektowana długość - 19 skrzynek – 22,80 m
- Projektowana objętość - 127,23 m³
- Pojemność netto projektu 121.50 m³
- Całkowita objęta powierzchnia 876.3 m²
- Ilość skrzynek [szt.] - 589
- Ilość den [szt.] - 589
- Ilość zatrasków [szt.] 7190

Przed modułami zaprojektowano studnię PP Ø1000 z osadnikiem i filtrem stalowym samoczyszczącym która będzie pełnić rolę urządzenia zabezpieczającego system przed zamuleniem oraz studzienki kontrolnej. Projektowany system rozsączający o pojemności netto 121,50 m³ i wymiarach 22,8*18,6*0,3m składa się z 589 sztuk bloków rozsączających z polipropylenu o wymiarach 1,2*0,6*0,3m. Bloki układane są na 10 cm podsypce żwirowej oraz obsypane są żwirem 8/16 do 13/32 płukany po ok. 30 cm z każdej strony oraz nad elementami. Całość owinięta jest geowłókniną która zabezpiecza system przed zamuleniem i zanieczyszczeniem.

Odprowadzanie wód opadowych odbywa się na drodze rozsączania. Przefiltrowana woda płynie do systemu poprzez projektowaną kanalizację deszczową, separator i przepompownię a następnie zostaje wchłonięta do gruntu. System ten posiada pełen asortyment łączników i kształtek, dzięki czemu możliwe jest rozbudowywanie modułu do odpowiedniej wielkości. Łączenie bloków następuje poprzez zastosowanie zatrasków zapewniającego trwałość połączenia i zapobiegającego przesuwaniu się elementów względem siebie. Aby umożliwić przyjmowanie pojawiających się nagle dużych ilości wody w modułach należy zapewnić odpowietrzenie całości systemu. W tym celu należy zastosować rurę wentylacyjną Ø160mm montowaną w górnej części modułów rozsączających zakończoną rurą trzonową Dn400 i teleskopem Dn400 z włazem żeliwnym klasy D400.

Sposób wykonania zbiornika

Roboty przygotowawcze.

Podstawę wytyczenia lokalizacji zbiornika stanowi Dokumentacja Projektowa i Prawna.

- ◆ Wytyczenie w terenie osi oraz punktów charakterystycznych zbiornika przez służby geodezyjne Wykonawcy.
- ◆ Należy ustalić stałe repery, a w przypadku niedostatecznej ich ilości wbudować repery tymczasowe z rzędnymi sprawdzanymi przez służby geodezyjne.
- ◆ W miejscach, gdzie może zachodzić niebezpieczeństwo wypadków, budowę należy prowizorycznie ogrodzić od strony ruchu, a na noc dodatkowo oznaczyć światłami.

Roboty ziemne.

Wykop należy wykonywać jako wąsko przestrzennie o ścianach pionowych, umocnionych. Minimalna szerokość wykopu w świetle ewentualnej obudowy lub konstrukcji zabezpieczającej ściany wykopu powinna być dostosowana do gabarytów zbiornika. Dno wykopu powinno być równe na rzędnej ustalonej w Dokumentacji Projektowej.

Dla wykopów o ścianach pionowych należy wykonać umocnienie poziomo zakładanymi wypraskami stalowymi. Obudowa powinna wystawać 15 cm ponad powierzchnię terenu.

Umocnienie ścian złożone jest z oddzielnych odcinków tzw. klatek o długości 4,0 - 5,0 m, z których każda stanowi całość. Połączenie klatek sąsiednich powinno być dopasowane szczelnie.

Umocnienie ścian składa się z trzech elementów:

- wyprasek ułożonych poziomo przylegających do ścian wykopu,
- bali pionowych (nakładek),
- okrągłaków jako poprzeczne rozpory.

Spód wykopu należy pozostawić na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 2 do 5 cm w gruncie suchym, a w gruncie nawodnionym około 20 cm. Wykopy należy wykonać bez naruszenia naturalnej struktury gruntu. Pogłębienie wykopu do projektowanej rzędnej należy wykonać bezpośrednio przed ułożeniem podsypki.

W trakcie realizacji robót ziemnych należy nad wykopami ustawić ławy celownicze umożliwiające odtworzenie projektowanej osi wykopu i zbiornika oraz kontrolę rzędnych dna. Każdorazowo należy poinformować właściciela sieci lub uzbrojenia o przystąpieniu do robót w pobliżu tych sieci. W miejscach skrzyżowania z obcymi urządzeniami należy wyprzedzająco wykonać wykopy kontrolne pod nadzorem użytkownika uzbrojenia i po określeniu ich rzeczywistego przebiegu i głębokości posadowienia, należy je zabezpieczyć zgodnie z sugestiami użytkownika. Wszystkie napotkane przewody podziemne na trasie wykonywanego wykopu krzyżujące się lub biegnące równolegle z wykopem, powinny być zabezpieczone przed uszkodzeniem, a w razie potrzeby podwieszone w sposób zapewniający ich eksploatację. Wyjście (zejście) po drabinie z wykopu powinno być wykonane, z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu, w odległości nie przekraczającej 20m.

Podłoże

Zaleca się na czas prowadzenia robót przestrzegać następujące zasady:

- prace prowadzić w okresie bezopadowym względnie o małym ich nasileniu, wyłączając okres zimowy,
- unikać wykonywania wykopów na dłuższy okres przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych,
- chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych, wody opadowe na bieżąco usuwać z wykopów,
- bezpośrednio po ułożeniu i przeprowadzeniu prób obsypać je stosując nanoszenie materiału warstwami o grubości ok. 0,20 m zagęszczonymi mechanicznie.

Roboty montażowe.

Po przygotowaniu wykopu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania elementów zbiornika. Przy układaniu poszczególnych elementów należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Bloki układać na 5 cm podsypce z piasku drobnego płukanego oraz obsypane są żwirem 8/16 do 13/32 płukany po ok. 30 cm z każdej strony oraz nad elementami. Całość owinać geowłókniną która zabezpiecza system przed zamulaniem i zanieczyszczeniem.

Opuszczanie elementów zbiornika do wykopu.

Elementy zbiornika do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym. Przy opuszczaniu elementów zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem. Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Zasyp wykopu

Po owinięciu geowłókniną która zabezpiecza zbiornik przed zamulaniem i zanieczyszczeniem można przystąpić do zasypywania zbiornika. Zasypanie zbiornika należy rozpocząć od równomiernego obsypania z boków, z dokładnym ubiciem ziemi i warstwami grubości 10 - 20 cm, drewnianymi ubijakami o dopasowanym do potrzeb, kształcie i ciężarze 2,5 - 3,5 kg. Do zasypu należy używać gruntów sypkich,

mało spoistych nie zawierających kamieni oraz torfu i pozostałości materiałów budowlanych, wolnych od humusu i korzeni. Zасыpywanie należy wykonać ostrożnie, aby nie uszkodzić zbiornika. Niedopuszczalne jest zasypywanie mechaniczne oraz chodzenie po zbiorniku na odcinku strefy niebezpiecznej. Zасыpkę wykopu powyżej warstwy ochronnej wykonać należy gruntem rodzimym z jednoczesnym zagęszczeniem każdej warstwy. Zасыpywanie wykopów podczas mrozów jest niedopuszczalne, bez uprzedniego rozmrożenia ziemi. W celu poprawy efektywności zagęszczania wskazane będzie ich doziarnienie dodatkiem kruszywa grubszych frakcji.

Rozbiórka umocnienia ścian wykopu.

Jednocześnie z zasypywaniem zbiornika należy stopniowo prowadzić rozbiórkę umocnienia. Przy zwalnianiu rozpór należy możliwie unikać wstrząsów w otaczającym gruncie. W miejscach zagrożonych wyjmuje się po 1 wyprase z obydwu stron wykopu. W gruntach spoistych można prowadzić rozbiórkę 3-4 wyprasek od razu.

4.3. SIEĆ WODOCIĄGOWA.

Ze względu na kolizję projektowanego zbiornika retencyjno-rozsączającego zaprojektowano przełożenie istniejącego odcinka sieci wodociągowej. Sieć projektuje się z rur ciśnieniowych $\varnothing 90$ PE100 RC SDR17 PN10, łączonych za pomocą zgrzewów doczołowych; co piąty zgrzew stosować złącze elektrooporowe. Głębokości posadowienia rurociągu zgodnie z profilami podłużnymi Sieć wodociągowa układana jest na głębokości min. 1,5 m (licząc od osi rurociągu), wraz z zachowaniem minimalnych odległości od istniejącego uzbrojenia, jedynie w przypadku ominięcia kolizji z istniejącym uzbrojeniem jest zagłębiany lub wypływany.

Projektowaną sieć wodociągową połączyć z istniejącym wodociągiem zgodnie z rysunkiem **"PROFIL PODŁUŻNY, WĘZŁY POŁĄCZENIOWE-SIEĆ WODOCIĄGOWA"**.

Śruby do połączeń kołnierzowych oraz podkładki ze stali nierdzewnej klasy A-2/70. Nakrętki ze stali nierdzewnej klasy A-4/80. Połączenia kołnierzowe winny być zabezpieczone taśmą termokurczliwą.

Rury i kształtki. Wymagania ogólne

Rury i kształtki muszą spełniać wymagania:

- Posiadać Atest Higieniczny Państwowego Zakładu Higieny, w którym jest zawarte dopuszczenie do stosowania wyrobu do wody pitnej,
- muszą posiadać aprobatę techniczną wydaną przez akredytowany ośrodek badawczy oraz spełniać wymogi szczelności i wytrzymałości na ciśnienie 1,0 MPa,
- muszą spełniać warunki określone w Polskich Normach dotyczących parametrów danych typów rur. W szczególności rury PE muszą spełniać warunki zawarte w normie PN-EN 12201-3:2004

Wymagania dla rur i kształtek PE - RC.

Należy stosować rury o następujących parametrach:

- Rury PE100 RC SDR17 PN10 w płaszczu polipropylenowym zgrzewane doczołowo;
- Rury wykonane z materiału o najwyższej odporności względem powolnej propagacji pęknięć, podlegającemu stałej kontroli jakości (FNCT wymagania minimalne >8760h);
- Rury odporne na skutki zarysowań i nacisków punktowych potwierdzone wynikami badań akredytowanego Instytutu Badawczego, wynik >8760h;
- Rura dopuszczona do stosowania w metodach bezwykopowych montażu rurociągów, zgodna z PAS 1075 Typ 3;

- Płaszcz ochronny z nasyczonego mineralnie polipropylenu;
- Rura z fabrycznie przyciętym płaszczem dla zgrzewów doczołowych;

Każda rura powinna być fabrycznie oznakowana, w przypadku rur powinny być podane następujące podstawowe dane:

- nazwa producenta;
- rodzaj materiału;
- oznaczenie typoszeregu i średnica zewnętrzna w mm;
- grubość ścianki w mm;
- data produkcji: rok -miesiąc-dzień;
- obowiązująca norma.

Jednorodność materiałowa :

- Rury do zabudowy w ramach inwestycji powinny pochodzić od jednego producenta w celu zapewnienia jednakowego zakresu tolerancji dotyczących średnicy zewnętrznej DE i odpowiedniej współpracy połączeń przy wysokich ciśnieniach.

Znakowanie rur:

- Wszystkie rury powinny być oznakowane w sposób czytelny i trwały zgodnie z PN-EN 545: 2010.

Likwidacja istniejącej sieci wodociągowej.

Ponadto zakres opracowania obejmuje również likwidację istniejącej sieci wodociągowej.

Pozostałe po demontażu wyłączone z eksploatacji przewody wodociągowe należy rozebrać. Materiał powstały w trakcie rozbiórki należy zutylizować zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Uwaga: Przed przystąpieniem do robót należy zapoznać się z uzgodnieniami branżowymi. Autorzy opracowania nie odpowiadają za niezinventaryzowane uzbrojenie terenu ujawnione podczas robót ziemnych.

5.0. Uzbrojenie podziemne, skrzyżowania, kolizje.

Inwentaryzacji istniejącego uzbrojenia dokonano na podstawie danych geodezyjnych z planu sytuacyjno-wysokościowego, uzgodnień branżowych i opinii ZUDP oraz wizji lokalnej. Projektowane przewody krzyżują się na swojej trasie z następującym uzbrojeniem:

- ▲ sieć wodociagową
- ▲ kanalizacją sanitarną
- ▲ sieć elektroenergetyczną
- ▲ sieć telekomunikacyjną

Rozmieszczenie uzbrojenia oraz miejsca w których należy je zabezpieczyć pokazano na planie sytuacyjnym i profilach podłużnych. Przed przystąpieniem do robót należy wykonać każdorazowo przekopy próbne celem ustalenia rzeczywistego przebiegu i posadowienia istniejącego uzbrojenia podziemnego. W miejscach występowania kolizji wykonywać przekopy przy użyciu sprzętu ręcznego. Istniejące uzbrojenie na czas wykonywania robót należy zabezpieczyć przez podwieszenie do bali drewnianych ułożonych poprzecznie na górze wykopu. Przy zbliżeniu rurociągów do słupów energetycznych i telekomunikacyjnych należy zachować odległość 1,5 - 2,0 m od podstawy słupa. Przy zbliżeniu projektowanej kanalizacji do słupa należy zabezpieczyć słupy na czas budowy, np. przez podparcie balami drewnianymi. Podczas prowadzenia prac pobliżu linii energetycznych i

telekomunikacyjnych napowietrznych zabrania się używania sprzętu o wysokim zasięgu. Roboty wykonywać zgodnie z normą PN-E-05 100-1 i PN 75/E-05 100.

Skrzyżowania i zbliżenia z kablami energetycznymi i telekomunikacyjnymi należy wykonać przy zachowaniu obowiązujących przepisów i norm; w miejscu skrzyżowania projektowanych przewodów z kablami NN i SN kable zabezpieczyć rurą ochronną dwudzielną 110 mm;

Na trasie projektowanej sieci może występować sieć drenarska. W przypadku uszkodzenia ciągów drenarskich należy je ponownie połączyć poprzez uzupełnienie uszkodzonych drenów. Rurki drenarskie należy ułożyć na podkładach drewnianych.

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia terenu należy prowadzić ręcznie pod nadzorem użytkownika tego uzbrojenia, ze szczególnym zwróceniem uwagi na obowiązujące przepisy BHP. Przed rozpoczęciem budowy należy uzyskać od użytkowników informacje o ewentualnych nowych lub nie zinwentaryzowanych sieciach podziemnych.

Po zakończeniu robót ziemnych Wykonawca powinien doprowadzić teren do stanu pierwotnego z przed rozpoczęciem prac, łącznie z zagęszczeniem gruntu w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%, Grunty rodzime i materiały nieprzydatne do wykonania nasypów i zasypania wykopów oraz nadmiar gruntów z wykopów muszą być wywiezione na składowisko. Zapewnienie terenów na odkład należy do obowiązków Wykonawcy. Grunty, w tym grunty z dowozu, wykorzystywane do zasypywania sieci powinny być sprawdzone pod względem właściwości geotechnicznych oraz posiadać akceptację inwestora.

6.0. Wymiana gruntu zasypowego oraz wzmocnienie podłoża pod kanały sanitarne.

Grunt wydobyty z wykopów może być przeznaczony do zasypywania wykopów.

Zasypywanie wykopów należy wykonać o grubości dostosowanej do poziomu terenu na niewzruszonym gruncie rodzimym. Warstwę piasku należy zagęścić mechanicznie w drogach utwardzonych 98% i gruntowych 96%.

7.0. Odwodnienie wykopów.

Projektowana kanalizacja deszczowa na całej długości przebiegać będzie poniżej poziomu wody gruntowej konieczne jest zastosowanie odwodnienia wykopów. W celu tymczasowego odwodnienia wykopów pod kolektory sieci sanitarnej zalecamy zastosowanie igłofiltrów wplukiwanych z powierzchni, osiatkowanych na długości $L_f = 1 \text{ m}$ i średnicy $d_f = 0,032 \text{ m}$. Igłofiltr należy połączyć za pomocą węży gumowych zbrojonych $\Phi 50 \text{ mm}$ z odcinkami kolektora $\Phi 152 \times 1,2 \text{ mm}$ w zestawy igłofiltrów o rozstawie igieł $1,0 \text{ m}$. Zestaw igłofiltrów należy podłączyć za pomocą przewodu przyłączeniowego do agregatu pompowo-próżniowego np. AMP. Odprowadzenie wody z wykopów do najbliższego odbiornika.

Wykonując wykopy poniżej zwierciadła wody należy zwrócić uwagę, by zasięg depresji zwierciadła wody w jak najmniejszym stopniu objął sąsiednie budynki, grozi to bowiem ich zwiększonymi, nierównomiernymi osiadaniem. Podana metoda jest metodą zalecaną, przy prowadzeniu robót ziemnych wykonawca zobowiązany jest do sporządzenia badań geotechnicznych aby określić poziom wody gruntowej na dzień wykonywania robót i sporządzić projekt odwodnienia i szalowania wykopów oraz prowadzenie dziennika pompowań.

8.0. Odtworzenie nawierzchni.

Projektowana kanalizacja deszczowa przebiega w pasie przebudowywanych i budowanych dróg gminnych. W związku z powyższym nie będzie wymagane odtworzenie nawierzchni.

9.0. Wytyczne realizacyjne.

Całość robót prowadzić zgodnie z PN-BN 1610

9.1 Roboty przygotowawcze

Trasy projektowanych przewodów wytyczyć na podstawie planu zagospodarowania terenu uwzględniając faktyczny przebieg uzbrojenia podziemnego na podstawie wykonanych przekopów kontrolnych. Usytuowanie trasy przewodów na terenie gdzie brak jest stałych punktów dowiązania wymaga wytyczenia geodezyjnego w oparciu o istniejącą siatkę kwadratów.

9.2 Zabezpieczenie istniejącego uzbrojenia

Wszelkie prace w pobliżu istniejącego uzbrojenia podziemnego należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi oraz z warunkami określonymi w uzgodnieniach. Uzbrojenie podziemne na czas prowadzenia robót oraz docelowo należy zabezpieczyć pod nadzorem przedstawiciela zakładu użytkującego przewód znajdujący się w sąsiedztwie prowadzonych robót.

9.3 Inwentaryzacja istniejących urządzeń uzbrojenia terenu.

Przed przystąpieniem do robót konieczne jest wykonanie odkrywek kontrolnych dla dokładnego zlokalizowania przewodów podziemnych znajdujących się na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej i gazociągu. Wszystkie roboty w pobliżu urządzeń podziemnych należy prowadzić pod nadzorem użytkownika danego uzbrojenia. W przypadku znaczących różnic w usytuowaniu poziomym i wysokościowym przewodów w stosunku do założonych w projekcie może zajść konieczność korekty niwelety projektowanych kanałów.

9.4 Wykopy.

Przy wykonaniu wykopu należy zapewnić stateczność ścian wykopu przez nadanie odpowiedniego kształtu lub odpowiednie deskowanie. Wykopy w drogach i w warunkach bliskiej zabudowy winny być wykonywane odcinkami, jako wąskoprzestrzenne. Wykopy w drodze wykonać w sposób mechaniczny. Na terenach prywatnych wykopy wykonywać mechanicznie wyłącznie za zgodą właścicieli posesji. Na skrzyżowaniu i zbliżeniu tras realizowanych sieci z innym uzbrojeniem wykopy wykonać ręcznie z odeskowaniem i rozparciem ścian wykopów balami drewnianymi lub wypraskami stalowymi zgodnie z PN-B-06050:1999 - Roboty ziemne wymagania ogólne oraz z PN-B10736:1999 - Roboty ziemne - Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych - warunki techniczne wykonania.

Zabezpieczenie wykopów dla wykonania kanalizacji w gruntach bez występowania stałego zwierciadła wody gruntowej jest możliwe przez zastosowanie typowych stalowych przestawnych obudów wykopów ziemnych systemu skrzyniowego, rozporowego z rozparciem brzegowym, maksymalne parcie ziemi: 46,0 KN/m², rozstaw płyt: 812-4813 mm.

Roboty ziemne można wykonywać sposobem mechanicznym lub ręcznym. Przed wykonywaniem wykopów należy ustalić trasy istniejących sieci wykonując wykopy kontrolne. W przypadku wykonywania wykopów przy temperaturach ujemnych należy chronić dno wykopu od przemarzania. W razie nienależytej ochrony przemarznąłą warstwę gruntu należy usunąć.

Wydobyty grunt powinien być składowany z jednej strony wykopu, z pozostawieniem między krawędzią wykopu a stopą odkładu wolnego pasa terenu o szerokości co najmniej 1 m dla komunikacji, kąt nachylenia skarpy odkładu wydobytego gruntu nie powinien być większy niż kąt jego stoku naturalnego. W przypadku niemożliwości zachowania warunków określonych powyżej wydobyty grunt powinien być wywieziony na odkład stały lub przesunięty tak, aby odległość podnóża nachylonej skarpy odkładu tymczasowego od górnej krawędzi była równa głębokości wykopu, lecz nie mniejsza niż 5 m.

W miejscach występowania istniejących sieci uzbrojenia terenu miejscowo można wykonać drewnianą obudowę wykopu. Do tego celu zastosować bale (grubości 50-63 mm) i nakładki świerkowe lub sosnowe oraz rozpory drewniane z okrągłaków (średnicy 14+20 cm) albo stalowe rozkręcane. W gruntach zwartych można zastosować obudowę poziomą ażurową lub pełną. Zabezpieczenie skrzyżowań wykopu z urządzeniami podziemnymi powinno być wykonane zgodnie z projektem, w sposób wskazany przez użytkowników tych urządzeń.

Wykopy powinny być zabezpieczone przed zalaniem wodą opadową przez odpowiednio wyprofilowany teren i wysuniętą górną krawędzią obudowy 15 cm ponad teren. Odwodnienie wykopów dostosować do lokalnych warunków hydrogeologicznych.

Drabiny do wejścia (zejścia) z wykopu powinny być wykonane z chwilą osiągnięcia głębokości większej niż 1 m od poziomu terenu w odległościach nie przekraczających 20 m. W miejscach przejść i przejazdów nad wykopem należy wykonać kładki dla pieszych i drewniane mostki przejazdowe umożliwiające dojazd do posesji. Kładki i mostki powinny być zabezpieczone barierami ochronnymi z poręczami, listwą środkową i krawężnikiem.

UWAGA!!!! W przypadku wystąpienia zjawiska kurzawki w trakcie robót ziemnych wymagane jest obniżenie zwierciadła wody gruntowej, wykopy zabezpieczyć za pomocą wciskanych i wyciąganych ścianek szczelnych z grodzic stalowych metodą bezwibracyjną.

Materiały stosowane do wykonania stalowych ścianek szczelnych to grodzice stalowe ze stali o gatunku zgodnym z Dokumentacją Projektową oraz Polskimi Normami. O ile w Dokumentacji Projektowej nie ustalono inaczej dopuszcza się do stosowania wszystkie typy grodzic, które w dniu rozpoczęcia robót mogą być wykorzystywane w budownictwie zgodnie z obowiązującymi przepisami.

Gatunki stali z której wytwarzane są grodzice podano w tablicy 1.

Tablica 1. Gatunki stali grodzic

Gatunek stali	Granica plastyczności R_{eh} [MPa]	Wytrzymałość na rozciąganie R_m [MPa]	Maksymalne wydłużenie A [%]
S240GP	240	340	26
S270GP	270	410	24
S320GP	320	440	23
S355GP	355	480	22
S390GP	390	490	20
S430GP	430	510	19

Ze względu na bliskie sąsiedztwo budynków mieszkalnych roboty należy wykonać wyłącznie urządzeniami hydraulicznymi do statycznego wciskania grodzic. Roboty pomocnicze, w zależności od zakresu, warunków lokalnych i przyjętej technologii instalacji ścianki, mogą być wykonywane ręcznie lub mechanicznie przy użyciu koparek, dźwigów itp. Wykonawca zobowiązany jest do używania sprawnego sprzętu, który zapewni właściwą jakość prowadzonych robót, zgodność z normami BHP, ochrony środowiska oraz przepisami dotyczącymi użytkowania sprzętu.

W celu zapewnienia bezpieczeństwa istniejących budynków Wykonawca robót zobowiązany jest do wykonania badań geologicznych na dzień prowadzenia robót oraz projektu szalowania wykopów za pomocą ścianek szczelnych który powinien zawierać następujące informacje ogólne:

- ▲ *plan sytuacyjny z zaznaczonymi drogami dojazdowymi oraz możliwymi utrudnieniami;*
- ▲ *ograniczenia dotyczące dowozu sprzętu lub/i materiałów;*
- ▲ *lokalizację reperów na terenie lub w sąsiedztwie budowy wraz z opisem wysokościowym;*
- ▲ *lokalizację wszystkich instalacji podziemnych (np. elektrycznych, telekomunikacyjnych, gazowych, wodociągowych, kanalizacyjnych) i napowietrznych oraz sąsiadujących budynków i budowli wraz z określeniem podatności na uszkodzenia w trakcie prowadzenia robót;*
- ▲ *opis rodzaju i parametrów/stanu gruntów, uwarstwienia podłoża na całym obszarze budowy oraz występowania i poziomów wód gruntowych;*
- ▲ *możliwość występowania kamieni, głazów lub innych przeszkód naturalnych i sztucznych w gruncie (np. starych fundamentów, kotew gruntowych, elementów ochrony katodowej, itp.);*
- ▲ *możliwość przyczepiania się gruntów spoistych do bruzów w trakcie wyrywania ścianek;*
- ▲ *ograniczenia poziomu hałasu i drgań;*
- ▲ *ograniczenia dotyczące metody zagłębiania ścianki oraz metody wspomagającej;*
- ▲ *wymagania określające współczynnik przepuszczalności ścianki szczelnej w odniesieniu do wody i innych cieczy;*
- ▲ *w przypadku konstrukcji stykających się z wodą: poziom wody i jego zmiany (amplituda, częstość zmian wraz z ich przyczyną, np. opróżnienie zbiornika piętrzącego, pływy, itp.);*
- ▲ *dane dotyczące możliwych zanieczyszczeń gruntów.*
- ▲ *osie projektowanej ścianki szczelnej;*
- ▲ *rozmieszczenie, rodzaj, długości i gatunek stali grodzic;*
- ▲ *projektowane rzędne korony i spodu ściany;*
- ▲ *sposób zabezpieczenia przed korozją lub system konserwujący;*
- ▲ *informacje, czy konieczne jest zespawanie zamków dla przenoszenia obciążenia ścinającego w kierunku podłużnym;*
- ▲ *różne etapy wykonania konstrukcji ścianki szczelnej.*
- ▲ *stan istniejących budowli, konstrukcji i instalacji zlokalizowanych na terenach przyległych wraz z określeniem rodzaju i głębokości posadowienia;*
- ▲ *dane dotyczące niesprzyjających warunków pogodowych (np. silne wiatry i ich częstotliwość);*
- ▲ *silne przemarzanie gruntu wówczas, gdy może prowadzić do przekroczenia naprężeń w elementach ścianki szczelnej.*

Ponadto zaleca się, aby dostarczona przez Wykonawcę robót dokumentacja szalowania wykopów precyzowała następujące aspekty realizacji robót jeśli odnoszą się do realizowanej konstrukcji:

- ▲ *jakość spawania;*
- ▲ *metoda zaryglowania zamków;*
- ▲ *metodę cięcia elementów stalowych;*
- ▲ *metodę wspomagania zagłębiania bruzów i głębokość do której może być zastosowana;*
- ▲ *metoda, dzięki której, w plastycznych gruntach spoistych zalegających nad skałami, można unikać przeciskania się gruntu przez szczelinę między podstawą grodzicy i stropem skały;*
- ▲ *jakość zasypu gruntowego lub/i metoda jego wykonywania;*

- wstępne sprężenie rozpór lub zakotwień w celu zmniejszenia przemieszczeń gruntu za ścianką szczelną;
- ograniczenia czasowe podczas krytycznych etapów wykonawstwa;
- metody i poziomy obniżania zwierciadła wody gruntowej;
- typ, rodzaj i metoda nakładania powłok na elementy stalowe;
- metody ochrony katodowej;
- wzajemna zgodność między materiałami uszczelniającymi zamki i powłokami ochronnymi;
- specjalne wymagania dotyczące przepuszczalności lub szczelności stalowych ścianek szczelnych;
- metoda zabezpieczająca położenie podstawy grodzicy podczas wykonywania przyległego wykopu w podłożu skalnym;
- wpływ wyciągania brusów na wytworzenie połączeń hydraulicznych między warstwami gruntów mających różne poziomy wodonośne;

Jeżeli w sąsiedztwie placu budowy znajdują się obiekty znajdujące się w zasięgu stref oddziaływania wykopu to projekt dostarczony przez Wykonawcę robót powinien zawierać następujące informacje:

- zasięgi stref oddziaływania wykopu,
- informacje o stanie technicznym i typie konstrukcji obiektów znajdujących się w strefie tych oddziaływań,
- zalecenia co do montażu reperów, plomb i piezometrów przed wykonaniem wykopu,
- zalecenia co do częstotliwości wykonywania pomiarów geodezyjnych, badania stanu plomb i sprawdzania wahań poziomu wody gruntowej,
- zalecenia co do ewentualnego wzmocnienia konstrukcji, fundamentów, podłoża gruntowego pod sąsiadującymi z wykopem obiektami.

Etapowanie robót

Poszczególne etapy realizacji robót powinny zostać ustalone w harmonogramie robót na podstawie informacji zawartych w Dokumentacji Projektowej dostarczonej przez Wykonawcę robót. Przed przystąpieniem do realizacji robót jednoznacznie powinny zostać zdefiniowane kryteria przejścia z jednego etapu do następnego.

Dla każdego etapu realizacji robót ważne są następujące dane dotyczące:

- poziomów zasypów i wykopów;
- poziomów i zmienności poziomów wody gruntowej i wód swobodnych w przypadku prowadzenia odwodnienia;
- charakterystyk materiału zasypowego i jego jakości po obu stronach ścianki szczelnej;
- przemieszczeń ścianki szczelnej na końcu poszczególnych etapów;
- ograniczeń dotyczących obciążeń naziomu za wykonywaną ścianką.

Ochrona instalacji naziemnych i podziemnych

Wykonawca na terenie prowadzenia robót odpowiada za ochronę wszystkich instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w dokumentacji projektowej branży sanitarnej. Wykonawca zapewni ich właściwe oznaczenie i zabezpieczenie. Zaleca się, aby Wykonawca uzyskał od odpowiednich władz potwierdzenie informacji dostarczonych mu przez Zamawiającego. W przypadku natrafienia w trakcie realizacji robót na niezainwentaryzowane urządzenie podziemne, należy niezwłocznie przerwać roboty, zabezpieczyć urządzenie, wezwać Kierownika Budowy, Nadzór, Projektanta oraz właściciela urządzenia w celu ustalenia dalszego trybu postępowania.

9.5 Zalecenia związane z podłożem gruntowym.

Z uwagi na wysoki poziom wód gruntowych, zaleca się na czas prowadzenia robót przestrzegać następujące zasady:

- prace prowadzić w okresie bezopadowym względnie o małym ich nasileniu, wyłączając okres zimowy,*
- unikać wykonywania wykopów na dłuższy okres przed przystąpieniem do właściwych robót montażowych,*
- w miejscu prowadzenia robót wykopy prowadzić krótkimi odcinkami stale monitorując teren*
- chronić wykopy przed dopływem wód powierzchniowych, wody gruntowe i opadowe na bieżąco usuwać z wykopów,*
- bezpośrednio po ułożeniu i przeprowadzeniu prób ciśnienia przewodów obsypać je stosując nanoszenie materiału warstwami o grubości ok. 0,20 m zagęszczonymi mechanicznie.*

9.6 Roboty montażowe.

Zaleca się sprawowanie stałego nadzoru geotechnicznego przez uprawnionego geologa podczas wykonywania prac. Przewody kanalizacyjne montować w sposób właściwy dla danego rodzaju materiału oraz w temperaturze otoczenia zalecanej przez producenta rur. W miejscach łączenia rur wyprofilować podłoże pod kielichami.

Po zamontowaniu przewodów stosować obsypkę piaskiem do wysokości 20 cm ponad wierzch rury, zgodnie z obowiązującymi zasadami.

Po pozytywnym wyniku próby hydraulicznej najpierw zasypuje się miejsca połączeń dobrze ubijając ziemię warstwami grubości 20 cm, następnie zasypka może być wykonana warstwami poziomymi z ubijaniem na grubości 1,0 m ponad wierzch rury. Na wszystkich odcinkach wykonywanych przewodów grunt należy ubijać do samego wierzchu terenu.

Technologia budowy kanału musi gwarantować utrzymanie trasy i spadków zgodnie z Dokumentacją Projektową. Budowę kanału należy prowadzić od najniższego punktu kolektora. Rury należy układać zawsze kielichami w kierunku przeciwnym do spadku kanału.

Po przygotowaniu wykopu, jego odwodnieniu, ułożeniu i zagęszczeniu podsypki należy przystąpić do układania rur. Przy układaniu kanału należy zachować prostoliniowość osi zarówno w płaszczyźnie poziomej jak i pionowej. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do projektowanej linii dna - krzyżem celowniczym.

Należy codziennie sprawdzać niwelatorem celowniki, przed przystąpieniem do montażu rur.

Opuszczanie rur do wykopu.

Rury do wykopu należy opuszczać powoli i ostrożnie, ręcznie za pomocą lin konopnych lub mechanicznie wielokrążkiem powieszonym na trójnogu lub dźwigiem samochodowym.

Przy opuszczaniu rur zaleca się również stosowanie specjalnych haków z długim ramieniem.

Wymiary i wytrzymałość haka powinny być dostosowane do wielkości i ciężaru rur opuszczanych.

Układanie rur.

Rury należy układać od najniższego punktu tj. od odbiornika w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Kielichy rur w kierunku przeciwnym do spadku kanału. Przy układaniu rur należy posługiwać się celownikiem, pionem i krzyżem celowniczym. Właściwe położenie ułożonej rury w stosunku do kierunku osi kanału sprawdza się pionem, a w stosunku do linii dna projektowanego tzw. krzyżem celowniczym lub łatą mierniczą i niwelatorem. Odległość górnej krawędzi poprzeczki krzyża celowniczego do jego dolnego

końca stanowi odległość płaszczyzny wyznaczonej przez ławy celowników od płaszczyzny projektowanego dna kanału i powinna wyrażać się w pełnych metrach lub półmetrach. Najniższy punkt dna układanej rury powinien znajdować się dokładnie na kierunku osi budowanego kanału. Rura powinna być ułożona według projektowanej niwelety i ściśle przylegać do podłoża na całej swej długości.

Po ułożeniu należy rurę zabezpieczyć przed przesunięciem przez podbicie pachwin piaskiem.

Przy nierównym ułożeniu rury w wykopie, rurę należy podnieść i wyregulować podłoże przez podsypkę z piasku lub żwiru dobrze ubitego. Niedopuszczalne jest wyrównanie położenia rury przez podłożenie kawałka drewna, cegły lub kamienia.

Przed zakończeniem dnia roboczego lub zejściem z budowy, należy zabezpieczyć końce układanego kanału przed zamuleniem wodą opadową przez zatkanie wlotu do ostatniej rury korkiem.

Połączenia rur kanalizacyjnych.

Połączenie rur kielichowych uszczelnką gumową zgodnie z wytycznymi producenta rur.

Łączenie rur polietylenowych przez zgrzewanie doczołowe zgrzewarką elektryczną, co piąty zgrzew stosować złącze elektrooporowe. W miejscach załamania trasy wodociągu należy stosować odpowiednie kształtki. Wszystkie połączenia powinny być tak wykonane, aby była zapewniona szczelność przy ciśnieniu próbnym oraz roboczym.

Przy zgrzewaniu doczołowym wymaga się aby:

- zgrzewane rury miały tę samą średnicę i te same grubości ścianek,
- rury były ustawione współosiowo,
- końcówki rur były dokładnie wyrównane przed ich zgrzewaniem,
- temperatura w czasie zgrzewania końców rur była właściwa dla zgrzewanego materiału,
- czas usunięcia płyty grzewczej przed dociskiem końcówki rury był możliwie krótki ze względu na dużą wrażliwość na utlenianie (PE),
- siła docisku w czasie chłodzenia złącza po jego zgrzaniu była utrzymana na stałym poziomie, a w szczególności w temperaturze powyżej 100°C kiedy zachodzi krystalizacja materiału, w związku z tym chłodzenie złącza powinno odbywać się w sposób naturalny bez przyspieszenia.

Inne parametry takie jak:

- siła docisku przy rozgrzaniu i właściwym grzaniu powierzchni,
- czas rozgrzewania,
- czas dogrzewania,
- czas zgrzewania i chłodzenie,

powinny być ściśle przestrzegane wg instrukcji producenta.

Po zakończeniu zgrzewania czołowego i zdemontowania urządzenia zgrzewającego, należy skontrolować miejsce zgrzewania. Kontrola polega na pomiarzeniu wymiarów nadlewu, (szerokości i grubości) i oszacowaniu wartości tych odchyleń. Wartości te nie powinny przekraczać dopuszczalnych odchyleń określonych przez danego producenta. Przed ukończeniem dnia roboczego, należy zabezpieczyć końce wodociągu przed zamuleniem wodą deszczową. Po ułożeniu wodociągu należy wykonać obsypkę rur piaskiem do wysokości 30 cm ponad wierzch rury z dokładnym podbiciem pachwin.

W miejscach połączeń należy pozostawić odkryty wodociąg dla dokonania sprawdzenia szczelności w czasie trwania próby.

Ocenie zgrzewu elektrooporowego podlega:

- a) oględziny zamontowanej kształtki elektrooporowej oraz osiowości zamontowanych w niej przewodów
- b) sprawdzenie czy jest prawidłowa wypływka kontrolna

9.7 Próby szczelności przewodu.

Przewód kanalizacyjny powinien być poddany badaniom w zakresie szczelności na eksfiltrację ścieków do gruntu i infiltrację wód gruntowych do kanałów.

Próby szczelności należy przeprowadzić zgodnie ze szczegółowymi wymaganiami podanymi w normie PN-92/B10735 Kanalizacja Przewody kanalizacyjne Wymagania i badania przy odbiorze. Spośród wymienionych w tej normie wymagań na szczególną uwagę zasługują:

- odpowiednie przygotowanie odcinka kanału między studzienkami,
- należy zamknąć wszystkie odgałęzienia,
- przy badaniu na eksfiltrację, zwierciadło wody gruntowej powinno być obniżone o co najmniej 0,5 m poniżej dna wykopu
- przy badaniu na eksfiltrację, poziom zwierciadła wody w studzienice wyżej położonej powinien mieć rzędną niższą co najmniej o 0,5 m w stosunku do rzędnej terenu w miejscu studzienki niższej,
- podczas badania na eksfiltrację - po ustabilizowaniu się zwierciadła wody w studzienkach nie powinno być ubytku wody w studzienice położonej wyżej w czasie:
 - ▲ 30 minut na odcinku o długości do 50 m,
 - ▲ 60 minut na odcinku o długości ponad 50 m.
- podczas badania na infiltrację nie powinno być napływu wody do kanału w trakcie trwania obserwacji jak przy badaniu na eksfiltrację.

Wyniki prób szczelności powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

Przed oddaniem kanału do eksploatacji należy dokonać wewnętrznej inspekcji telewizyjnej wykonanych kanałów w obecności Zamawiającego i Użytkownika. Rury muszą posiadać wewnętrzne oznaczenia umożliwiające jednoznaczne określenie ich parametrów technicznych przy wykonywaniu inspekcji. Po dokonaniu inspekcji należy przekazać Użytkownikowi następujące materiały jako załącznik do protokołu odbioru :

- ▲ płytę CD lub DVD z nagraniem inspekcji wraz ze zdjęciami i oceną techniczną, opisem miejsca inspekcji, z zapisem spadków chwilowych, odległości oraz daty i godziny wykonania
- ▲ komplet raportów wraz z precyzyjnym umiejscowieniem wszelkich uwag i usterek, raport w formie uproszczonej i graficznej
- ▲ wykres poziomy rurociągu

9.8 Zasyпка wykopu i prace wykończeniowe.

Po odbiorze, wykonaniu inwentaryzacji powykonawczej, obsypaniu przewodów piaskiem wraz z zagęszczeniem należy przystąpić do zasypywania wykopu. Zasypkę należy wykonywać warstwami o grubości 0,20 m, gruntem bez kamieni. Równocześnie z zasypką należy zagęszczać grunt do Sz-95.

Po wykonaniu zasyпки wykopu teren należy doprowadzić do stanu pierwotnego.

9.9 Prace wykończeniowe.

Po wykonaniu robót zasadniczych należy uporządkować teren, na którym były wykonywane roboty doprowadzając go do stanu nie gorszego niż pierwotny.

9.10. Warunki BHP

Wszystkie prace należy prowadzić przy ścisłym zachowaniu przepisów BHP zawartych w Dz.U. nr 26 poz.313 2000.10.11 Rozp. M. Pracy i Polityki Społecznej z dnia 14 marca 2000r w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy ręcznych pracach transportowych - PN-B-10736:1999 - roboty ziemne - wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

- PN-B-06050 :1999- roboty ziemne —wymagania ogólne
- tymczasowe wytyczne montażu rur z PVC lub PE
- instrukcja wykonawstwa producenta rur
- wykonywać zgodnie z przepisami BHP obowiązującymi przy każdym rodzaju robót Szczególną ostrożność należy zachować przy pracach ziemnych i montażowych w sąsiedztwie istniejącego uzbrojenia terenu (zwłaszcza kable i linie energetyczne napowietrzne)

10. Uwagi końcowe.

1. Wytyczenie trasy przewodów kanalizacyjnych należy wykonać w nawiązaniu do osnowy geodezyjnej, istniejących obiektów stałych, granic parcel oraz linii zabudowy w oparciu o plan zagospodarowania terenu.
2. Wszystkie roboty związane z budową przedmiotowych przewodów należy wykonać zgodnie z obowiązującymi Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych, Polską Normą PN-BN 1610, Normami Branżowymi, warunkami podanymi w uzgodnieniach, przepisami BHP oraz poleceniami i uwagami inspektora nadzoru i pozostałych służb budowlanych i państwowych oraz zgodnie z Planem BIOZ opracowanym przez Kierownika Budowy na podstawie Informacji BIOZ załączonej do projektu.
3. Prace na terenach prywatnych prowadzić zgodnie z warunkami właściciela, zawartymi w porozumieniach będących w posiadaniu i zaakceptowanych przez Zamawiającego.
4. Prace w istniejących drogach należy wykonać zgodnie z warunkami określonymi przez ich administratorów.
5. Po zakończeniu robót budowlanych należy przeprowadzić filmowanie kanałów w obecności pracownika Zamawiającego oraz dokonać geodezyjnego pomiaru powykonawczego sieci kanalizacyjnej.
6. W trakcie realizacji inwestycji może zaistnieć konieczność przebudowy istniejących kanałów lub innego uzbrojenia podziemnego. Fakt przebudowy należy uzgodnić z właścicielem uzbrojenia oraz projektantem.

Opracował:

mgr inż. Waldemar Harasimowicz

inż. Marcin Krawczyk

CAŁKOWITE ZESTAWIENIE DŁUGOŚCI RUROCIĄGÓW.

KANALIZACJA DESZCZOWA.

<u>MATERIAŁ</u>	<u>ŚREDNICA(m)</u>	<u>DŁUGOŚĆ(m)</u>
PVC SN 8	Ø0,4m	298,77
PVC SN 8	Ø0,315m	322,35
PVC SN 8	Ø0,2m	103,65
RC-PE100SDR17PN10	Ø280m	11,1

SIEĆ WODOCIĄGOWA.

<u>MATERIAŁ</u>	<u>ŚREDNICA(m)</u>	<u>DŁUGOŚĆ(m)</u>
PE100 RC SDR17 PN10	Ø90m	18,52

ZESTAWIENIE STUDNI KANALIZACYJNYCH I WSÓŁRZEDNYCH GEODEZYJNYCH.**KANALIZACJA DESZCZOWA**

LP.	NAZWA WĘZŁA	WSPÓŁRZĘD- NA X	WSPÓŁ- RZĘDNA Y	RODZAJ WĘZŁA	MATERIAŁ	ŚRED- NICA	RZĘDNA TERENU	RZĘDNA TERENU	RZĘDNA TERENU
1	PD1	5798458,15	5545792,61	Studnia	bet.c35/45	2,5	66,68	61,77	4,91
2	D1	5798456,07	5545790,87	Studnia	bet.c35/45	1,2	66,68	63,16	3,52
3	SEP	5798452,79	5545794,65	Studnia	bet.c35/45	1,5	66,68	61,71	4,97
4	D2	5798450,36	5545797,44	Studnia	bet.c35/45	1,2	66,67	63,22	3,45
5	D3	5798437,86	5545811,82	Studnia	bet.c35/45	1,2	66,63	63,29	3,34
6	D4	5798423,07	5545828,83	Studnia	bet.c35/45	1,2	66,67	63,36	3,32
7	D5	5798422,83	5545842,92	Studnia	bet.c35/45	1,2	66,82	63,41	3,41
8	D6	5798451,05	5545867,87	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,36	63,53	3,83
9	D7	5798468,74	5545883,79	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,71	63,61	4,11
10	D8	5798487,2	5545899,96	Studnia	bet.c35/45	1,2	68,08	63,69	4,39
11	D9	5798500,26	5545910,54	Studnia	bet.c35/45	1,2	68,33	63,75	4,59
12	D10	5798505,08	5545914,44	Studnia	bet.c35/45	1,2	68,43	63,77	4,66
13	D11	5798525,83	5545929,89	Studnia	bet.c35/45	1,2	68,81	63,85	4,96
14	D12	5798556,19	5545952,37	Studnia	bet.c35/45	1,2	68,34	63,98	4,36
15	D13	5798571,71	5545963,63	Studnia	bet.c35/45	1,2	68,46	64,04	4,42
16	D14	5798593,28	5545979,31	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,41	64,13	3,29
17	D15	5798601,58	5545985,35	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,15	64,16	2,99
18	D16	5798607,49	5545989,64	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,12	64,39	2,72
19	D17	5798629,69	5546005,78	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,12	64,48	2,64
20	D18	5798656,13	5546025,31	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,22	64,7	2,52
21	D19	5798678,48	5546041,89	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,31	64,8	2,51
22	D20	5798700,4	5546058,1	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,43	64,9	2,53
23	D21	5798724,78	5546076,16	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,61	65,1	2,51
24	D21A	5798729,36	5546080,93	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,65	65,14	2,51
25	D22	5798739,83	5546098,01	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,77	65,2	2,57
26	D23	5798746,42	5546119,58	Studnia	bet.c35/45	1,2	67,91	65,3	2,61
27	D24	5798754,15	5546151,17	Studnia	bet.c35/45	1,2	68,32	65,9	2,42
28	D25	5798755,85	5546158,86	Studnia	bet.c35/45	1,2	68,52	66	2,52
29	SR1	5798464,83	5545783,75	Studnia	PP	1	66,68	65	1,68

30	ZB.1	5798467,14	5545785,49	ZBIORNIK	ROZSĄCZAJĄCY	0	66,68	65,45	1,23
31	W25	5798444,09	5545795,93	Wpust	Uliczny	0,5	66,67	64,63	2,04
32	W1	5798419,37	5545827,3	Wpust	Uliczny	0,5	66,7	64,64	2,06
33	W2	5798424,23	5545845,23	Wpust	Uliczny	0,5	66,82	64,81	2,01
34	W3	5798451,57	5545869,65	Wpust	Uliczny	0,5	67,4	65,41	1,99
35	W4	5798469,42	5545885,78	Wpust	Uliczny	0,5	67,75	65,74	2,01
36	W5	5798488,81	5545902,96	Wpust	Uliczny	0,5	68,12	66,04	2,08
37	W6	5798504,05	5545909,9	Wpust	Uliczny	0,5	68,36	66,24	2,12
38	W7	5798506,93	5545917,24	Wpust	Uliczny	0,5	68,47	66,44	2,03
39	W8	5798526,5	5545931,5	Wpust	Uliczny	0,5	68,85	66,84	2,01
40	W9	5798557,34	5545954,01	Wpust	Uliczny	0,5	68,4	66,26	2,14
41	W10	5798573,18	5545965,52	Wpust	Uliczny	0,5	68,5	66,44	2,06
42	W11	5798594,55	5545981,1	Wpust	Uliczny	0,5	67,53	65,53	2
43	D26	5798578,88	5546016,02	Studnia	bet.c35/45	1,2	66,75	64,29	2,46
44	D27	5798560,1	5546041,86	Studnia	bet.c35/45	1,2	66,78	64,39	2,39
45	D28	5798554,46	5546049,63	Studnia	BET.C35,45	1,2	66,82	64,5	2,32
46	W12	5798577,79	5546016,04	Wpust	Uliczny	0,5	66,78	64,73	2,05
47	W13	5798558,47	5546042,35	Wpust	Uliczny	0,5	66,8	64,72	2,08
48	W14	5798563,11	5546053,3	Wpust	Uliczny	0,5	66,83	64,75	2,08
49	W15	5798548,68	5546055,51	Wpust	Uliczny	0,5	66,84	64,84	2
50	W16	5798609,44	5545992,05	Wpust	Uliczny	0,5	67,12	65,12	2
51	W17	5798632,21	5546008,89	Wpust	Uliczny	0,5	67,14	65,02	2,12
52	W18	5798657,52	5546027,5	Wpust	Uliczny	0,5	67,24	65,22	2,02
53	W19	5798679,84	5546043,99	Wpust	Uliczny	0,5	67,33	65,22	2,11
54	W20	5798702,94	5546061,13	Wpust	Uliczny	0,5	67,46	65,38	2,08
55	W21	5798729,69	5546082,91	Wpust	Uliczny	0,5	67,67	65,62	2,05
56	W22	5798745,23	5546124,02	Wpust	Uliczny	0,5	67,95	65,84	2,11
57	W23	5798751,19	5546153,22	Wpust	Uliczny	0,5	68,33	66,32	2,01
58	W24	5798766,56	5546166,66	Wpust	Uliczny	0,5	68,63	66,7	1,93
59	W26	5798549,81	5546043,68	Wpust	Uliczny	0,5	68,77	64,54	2,23

SIEĆ WODOCIĄGOWA.

LP	NAZWA PUNKTU	WSPÓŁRZĘDNA X	WSPÓŁRZĘDNA Y
1	PZ1	5798462,75	5545807,39
2	PZ2	5798469,26	5545813,64
3	PZ3	5798473,8	5545813,31
4	PZ4	5798476,97	5545809,5