

# >> INŻPROJEKT <<

**PRACOWNIA PROJEKTOWA**

**1**

**Tomasz Przewoźny**

**64-800 CHODZIEŻ, RATAJE, UL. CHABROWA 16**

**TEL. 501-666-126, e-mail: inzprojekt@wp.pl**

**NIP 764-010-42-84; REGON 300410208**

**NR UMOWY**

**NR ARCHIWALNY**

**09/20**

**ZAMAWIAJĄCY**      **Zakład Usług Komunalnych Spółka z o.o.**  
**ul. Kościuszki 13**  
**64-830 Margonin**

**BRANŻA**              **sieci sanitarne**

**STADIUM OPRAC.**   **projekt budowlany + informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony**  
**zdrowia**

**OBIEKT/TEMAT**     **Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej i sanitarnej**  
**w Margoninie, w rejonie ulic Cmentarna – Strzelecka – Zielona.**

**JEDNOSTKA EWID.** **300104\_4 – Miasto Margonin**

**OBREB EWID.**       **0001 – Margonin,**  
**działki 376/2, 1128, 1127/11, 34, 35/2, 35/3, 1127/12, 1127/13, 1127/5,**  
**1127/4, 1127/1, 15, 11.**

**KATEGORIA**  
**OBIEKTU BUD.**      **XXVI**

Stanowisko	Imię i nazwisko	Podpis
Projektant wod-kan	inż. Elżbieta Janik upr. nr WKP/0266/POOS/14	
Projektant konstrukcji	inż. Krzysztof Czapczyk upr.nr WKP/0178/PWOK/05	
Sprawdzający	mgr inż. Tomasz Przewoźny upr. nr WKP/0149/PWOS/04	

**Chodzież, 20 listopada 2020 r.**

## Zawartość opracowania branży sanitarnej

<b>Strona tytułowa .....</b>	<b>str.1</b>
<b>Zawartość opracowania .....</b>	<b>str.2</b>
<b>Oświadczenie projektanta i sprawdzającego .....</b>	<b>str.4</b>
<b>Uprawnienia i zaświadczenia projektanta i sprawdzającego .....</b>	<b>str.6</b>
<b>Opis techniczny do projektu budowlanego .....</b>	<b>str.10</b>
1. Podstawa opracowania, dane wyjściowe .....	str.10
2. Zakres opracowania .....	str.10
3. Uzasadnienie celowości realizacji inwestycji .....	str.10
4. Opis warunków gruntowo - wodnych .....	str.10
5. Stan projektowany .....	str.21
6. Zakres opracowania branży wodno-kanalizacyjnej .....	str.21
7. Przyjęte rozwiązania projektowe branży wodno-kanalizacyjnej .....	str.23
8. Zakres opracowania w zakresie kanału technologicznego .....	str.41
9. Program gospodarki odpadami .....	str.43
10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia .....	str.46

### Wykaz uzyskanych decyzji i uzgodnień:

- Warunki techniczne dotyczące zaprojektowania sieci wodociągowej, kanalizacyjnej między ulicą Strzelecką, Cmentarną i Zieloną w Margoninie wydane przez Zakład Usług Komunalnych w Margoninie pismem znak ZUKWK 7021.43.2020 z dnia 05.06.2020 r. .... str.49
- Uchwała Nr XXIII/240/05 Rady Miasta i Gminy w Margoninie z dnia 28 grudnia 2005 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Margonina. ... str.51
- Uchwała Nr XXIII/277/2016 Rady Miasta i Gminy w Margoninie z dnia 23 czerwca 2016 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Margonin w rejonie ul. Cmentarnej, Strzeleckiej i Zielonej – etap I. .... str.66
- Uzgodnienie i warunki dotyczące skrzyżowania projektowanej kanalizacji sanitarnej z istniejącym gazociągiem wysokiego ciśnienia DN 100 w miejscowości Margonin ul. Cmentarna, Strzelecka i Zielona wydane przez Polską Spółkę Gazownictwa – Oddział Zakład Gazowniczy w Poznaniu pismem znak PSGPO.ZMSM.773.5004.100719.20 z dnia 15.07.2020 r. .... str.80
- Decyzja pozwolenie wodnoprawne na wykonanie urządzeń wodnych – wylotu kanalizacji deszczowej na dz. nr 11 w miejscowości Margonin wydana przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie – Zarząd Zlewni w Inowrocławiu z dnia 10.08.2020 r. .... str.83
- Decyzja Burmistrza Miasta i Gminy Margonin na lokalizację projektowanych sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej i wodociągowej w pasach drogowych dróg gminnych wydana pismem znak WR-I.7230.37.02.2020 z dnia 09.10.2020 r. .... str.87
- Uzgodnienie lokalizacji sieci kanalizacji deszczowej, sanitarnej i wodociągowej w strefie ekonomicznej w Margoninie wydane przez Gminę Margonin pismem znak WR-I.7230.38.01.2020 z dnia 12.10.2020 r. .... str.88
- Odpis protokołu z narady koordynacyjnej dotyczącej usytuowania projektowanej sieci uzbrojenia terenu przeprowadzonej sposobem elektronicznym w terminie do 03.11.2020 r. znak sprawy: GN.6630.1.114.2020. .... str.89
- Decyzja Nr 41 dotycząca lokalizacji w pasie drogowym drogi powiatowej nr 1540P ul. Cmentarna w Margoninie dz. nr 376/2 odcinka sieci wodociągowej wydana przez Zarząd powiatu Chodzieskiego w dniu 04.11.2020 r. .... str.96

- Pozwolenie Nr ..... z dnia ..... r. na prowadzenie robót budowlanych na obszarze wpisanego do rejestru zabytków historycznego układu urbanistycznego wydane przez Wojewódzki Urząd ochrony Zabytków – Delegatura w Pile..... str.96a

**Separator- karta katalogowa..... str.98**

#### **Zestawienie rysunków:**

Rys. nr 1 Projekt zagospodarowania terenu nr 1 .....	str.100
Rys. nr 2 Projekt zagospodarowania terenu nr 2.....	str.101
Rys. nr 3 Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej .....	str.102
Rys. nr 4 Profil podłużny sieci kanalizacji sanitarnej .....	str.103
Rys. nr 5 Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej .....	str.104
Rys. nr 6 Profil podłużny sieci kanalizacji deszczowej .....	str.105
Rys. nr 7 Profil podłużny sieci wodociągowej.....	str.106
Rys. nr 8 Profil podłużny sieci wodociągowej.....	str.107
Rys. nr 9 Rzut i przekrój osadnika O i separatora SE dla kanalizacji deszczowej .....	str.108
Rys. nr 10 Wlot do rzeki Margoninki .....	str.109

## **OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA**

Stosownie do zapisów art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
(tekst jedn. **Dz.U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.**)

**oświadczam, iż projekt budowlany:**

**dla Zakładu Usług Komunalnych spółka z o.o.**

**pn.” Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej i sanitarnej  
w Margoninie, w rejonie ulic Cmentarna – Strzelecka – Zielona”.**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej**

**Chodzież, 20 listopada 2020 r.**

## **OŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO**

Stosownie do zapisów art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo Budowlane  
(tekst jedn. **Dz.U. z 2019 r. poz. 1186 z późn. zm.**)

**oświadczam, iż projekt budowlany:**

**dla Zakładu Usług Komunalnych spółka z o.o.**

**pn.” Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej i sanitarnej  
w Margoninie, w rejonie ulic Cmentarna – Strzelecka - Zielona”.**

**został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy  
technicznej**

**Chodzież, 20 listopada 2020 r.**











**Opis techniczny**  
**do projektu budowlanego budowy sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej**  
**i sanitarnej w Margoninie, w rejonie ulic Cmentarna – Strzelecka - Zielona**  
**na działkach nr:**

**Obręb MIASTO MARGONIN: działki nr 376/2, 1128, 1127/11, 34, 35/2, 35/3, 1127/12,**  
**1127/13, 1127/5, 1127/4, 1127/1, 15, 11.**

## **1. Podstawa opracowania, dane wyjściowe**

- Umowa na prace projektowe z Gminą Margonin,
- Uchwała Nr XXIII/240/05 Rady Miasta i Gminy w Margoninie z dnia 28 grudnia 2005 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Margonina,
- Uchwała Nr XXIII/277/2016 Rady Miasta i Gminy w Margoninie z dnia 23 czerwca 2016 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Margonin w rejonie ul. Cmentarnej, Strzeleckiej i Zielonej – etap I,
- Aktualne mapy sytuacyjno-wysokościowe w skali 1:500 do celów projektowych opracowane przez GEO-NAVI Dawid Szymczak, Chodzież,
- Uzgodnienia z instytucjami i właścicielami prywatnymi,
- Wizja lokalna pełnobrańowa,
- Dokumentacja geologiczna ustalająca warunki geologiczne,
- Obowiązujące normy i przepisy, wytyczne techniczne projektowania.

## **2. Zakres opracowania**

Projekt swym zakresem obejmuje inwestycje, która przewiduje wykonanie:

- budowę sieci kanalizacji deszczowej,
- budowę sieci wodociągowej,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej,
- budowę kanału technologicznego

dla przyszłych zabudowań w strefie ekonomicznej w Margoninie pomiędzy ulicami Zielona – Cmentarna – Strzelecka.

## **3. Uzasadnienie celowości realizacji inwestycji**

Ze względu na brak sieci wodociągowej kanalizacji sanitarnej i deszczowej w nowej strefie ekonomicznej w miejscowości Margonin należy wybudować w/w sieci zapewniające dostarczenie wody oraz odbiór ścieków bytowo-gospodarczych i deszczowych do przyległych działek oraz zabezpieczyć wymagania przeciwpożarowe omawianego terenu.

## **4. Opis warunków gruntowo – wodnych**

(w oparciu o wykonane badania geologiczne z czerwca/lipca 2020)

### **4.1. Prace geodezyjne**

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o liniowe bazy pomiarowe istniejące w terenie (istniejące budynki i granice działek) na podstawie dostarczonej przez Zleceniodawcę mapy sytuacyjno – wysokościowej, w skali 1:500, z lokalizacją otworów

badawczych. Rzędne wysokościowe otworów badawczych ustalono na podstawie interpretacji mapy sytuacyjno-wysokościowej oraz danych dostępnych na geoportalu.gov.pl.

Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na projekcie zagospodarowania terenu niniejszej dokumentacji.

#### **4.2. Wiercenia i sondowania**

W dniu 26.06.2020 r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, w uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z PN-B-04452 wykonano pod projektowaną sieć oraz osadnik:

- 4 mało średnicowe, nierurowane otwory wiertnicze, o  $\varnothing$  70 i 110 mm, do głębokości 3,0 m,
- 1 mało średnicowy, nierurowany otwór wiertniczy, o  $\varnothing$  110 mm, do głębokości 5,0 m,
- 1 mało średnicowy, nierurowany otwór wiertniczy, o  $\varnothing$  110 mm, do głębokości 7,0 m.

Łącznie przewiercono 24,0 m gleby oraz rodzimych niespoistych.

Wiercenie otworu nr 1,2 i 3 wykonano przy pomocy wiertnicy mechanicznej na podwoziu samochodowym. Wiercenia otworów nr 4, 5 i 6 wykonano przy pomocy zestawów ręcznych, metodą okrętną z zastosowaniem świrdrów okienkowych (holendrów) oraz rurowych dwunożowych i spiralnych.

#### **4.3. Badania makroskopowe**

W trakcie prac terenowych prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje występowania zwierciadła wody gruntowej (zgodnie z pkt 6.1 PN-B-04452). Pobrano także kontrolne próby o naturalnym uziarnieniu (NU) z gruntów niespoistych.

Po zakończeniu wierceń, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego. Prace terenowe przeprowadzono pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań.

#### **4.4. Prace kameralne**

Prace kameralne, związane z opracowaniem dokumentacji obejmują:

- analizę i ocenę wyników badań polowych i materiałów archiwalnych,
- rozpoznanie przestrzenne układu warstw geologicznych podłoża, opracowanie graficzne tych wyników w formie mapy, legendy i objaśnień oraz kart dokumentacyjnych otworów geologicznych,
- wydzielenie warstw geotechnicznych na kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą C i B wg normy PN-81/B-03020,
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu dokumentacji z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

#### **4.5. Geomorfologia**

W ujęciu fizycznogeograficznym wg J. Kondrackiego teren badań położony w środkowej części mezoregionu: Pojezierze Chodzieskie (315.53). Zgodnie ze szkicem geomorfologicznym w skali 1:100 000 z SMGP Margonin, teren badań położony jest w obrębie wysoczyzny morenowej falistej.

#### 4.6. Hipsometria

Powierzchnia terenu w obrębie projektowanej sieci jest zróżnicowana i wyniesiona do rzędnej ca: 81,3 – 91,9 m npm. Deniwelacja wynosi ca 10,6 m.

#### 4.7. Hydrografia

Najbliższym obiektem hydrograficznym jest rzeka Margonina, której naturalne koryto znajduje się 8 m od otworu nr 6. Około 550 m na południe od ulicy Cmentarnej rzeka Margonina wpływa do Jeziora Margonińskiego.

#### 4.8. Budowa geologiczna

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu do głębokości 3,0 – 7,0 m ppt. stwierdzonej otworami badawczymi udział biorą utwory czwartorzędowe:

##### **Holocen – młodszy czwartorzęd:**

Reprezentowany jest przez glebę próchniczą (piaski drobne z humusem), która występuje (w każdym z wykonanych otworów) w warstwie o miąższości 0,1 – 0,4 m. W otworze nr 5, na powierzchni, znajdował się tłuczeń do utwardzenia drogi dojazdowej, w warstwie o miąższości 0,2 m.

##### **Plejstocen – starszy czwartorzęd:**

Wykształcony jest w postaci:

- niespoistych (syplik) gruntów akumulacji wodno-lodowcowej, reprezentowanych przez piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne z humusem, piaski średnie;
- mało spoistych gruntów akumulacji lodowcowo-zastoiskowej reprezentowanych przez pyły;
- spoistych gruntów akumulacji lodowcowej reprezentowanych przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste.

Budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 4.1, 4.2).

#### 4.9. Warunki hydrogeologiczne

W dokumentowanym podłożu, podczas prowadzonych badań nie stwierdzono występowania wody gruntowej w otworach od 1 do 6. Stan ten odnosi się do okresu badań.

Nie wyklucza się, że po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i jednostajnych opadach mogą pojawić się sączenia w obrębie gruntów spoistych lub woda zawieszona o zwierciadle swobodnym w osadach niespoistych.

#### 4.10. Geotechniczna charakterystyka gruntów

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN-86/B-02480** do rodzimych organicznych oraz mineralnych nieskalistych niespoistych i spoistych.

Tłuczeń oraz gleba próchnicza występujące w wykonanych otworach, w postaci ciągłej wierzchniej warstwie o zmiennej miąższości **0,1 – 0,5 m** jako grunty młode i wysoce niejednorodne, wyłączone z charakterystyki parametrów geotechnicznych.

Grunty rodzime podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania.

Wartość parametru wiodącego dla gruntów sypkich  $ID$  - stopień zagęszczenia ustalono metodą "C" na podstawie oporu stawianego podczas wiercenia. Wartość parametru wiodącego dla gruntów spoistych  $IL$  - stopień plastyczności ustalono metodą "B" na podstawie waleczkowania i badań penetrometrem tłoczkowym.

Pozostałe niezbędne parametry ( $W_n$ ,  $q$ ,  $\square$ ,  $C$ ,  $Mo$ ) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B - 03020 oraz literaturze Z. Wiłun – "Zarys geotechniki".

W dokumentowanym podłożu ze względu na genezę i litologię, zróżnicowanie granulometryczne i stan grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

***a) plejstocénskie grunty niespoiste (sypkie) akumulacji wodno-lodowcowej:***

***W a r s t w a Ia***

To piaski pylaste, piaski drobne, piaski drobne zaglinione, piaski drobne z humusem, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o orientacyjnym stopniu zagęszczenia  $ID(n) = 0,50$ .

W otworze nr 1, 2, 4, 5 zalegają w postaci warstwy ciągłej, której strop nawiercono na głębokości 0,4 – 0,5 m p.p.t., natomiast spąg na głębokości 1,8 – 3,5 m ppt. W otworze nr 5 piaski drobne również na głębokości 2,8 m p.p.t., a ich spąg do głębokości 3,0 m ppt. nie został osiągnięty.

***W a r s t w a Ib***

To piaski średnie, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o orientacyjnym stopniu zagęszczenia  $ID(n) = 0,50$ .

Występują w otworze nr 4 w postaci soczewki o miąższości 0,3 m, w strefie głębokości 2,0 – 2,3 m ppt.

***b) plejstocénskie grunty mało spoiste akumulacji lodowcowo-zastoiskowej:***

***W a r s t w a II***

To pyły, wilgotne, na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL(n) = 0,25$ .

Występują w otworze nr 5 w strefie głębokości 2,2 – 2,8 m ppt.

***c) plejstocénskie grunty spoiste akumulacji lodowcowej:***

***W a r s t w a IIIa***

To gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL(n) = 0,15$ .

Występują w otworze nr 2, gdzie strop został nawiercony na głębokości 3,5 m p.p.t., a spąg do głębokości 7,0 m p.p.t. nie został osiągnięty. W otworze nr 3, znajdują się w strefie głębokości 0,3 – 1,6 m ppt.

***W a r s t w a IIIb***

To piaski gliniaste, wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności  $IL(n) = 0,20$ .

Występują w otworze nr 1 i 6, gdzie strop został nawiercony na głębokości 2,5 – 2,8 m ppt., a spąg do głębokości 3,0 m ppt. nie został osiągnięty.

### **Warstwa IIIc**

To gliny piaszczyste, wilgotne, na pograniczu stanu twardoplastycznego i plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności **IL(n) = 0,25**.

Występują w otworze nr 6 w strefie głębokości 1,8 – 2,2 m ppt.

### **Warstwa IIId**

To gliny piaszczyste, wilgotne, w stanie plastycznym, o uogólnionym stopniu plastyczności **IL(n) = 0,30**.

Występują w otworze nr 6 w strefie głębokości 2,2 – 2,8 m ppt.

Charakterystyczne i obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw, zestawiono na legendzie do kart dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 3).

Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne zilustrowano na załączonych kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 4.1, 4.2).

## **4.11. Ocena warunków geologiczno – inżynierskich**

1. Ze względu na posadowienie sieci wodno-kanalizacyjnej i gazowej na głębokości 1,0 - 3,0 m ppt. panują:

- **korzystne** warunki geotechniczne z uwagi na występowanie w poziomie posadowienia fundamentów gruntów niespoistych (**warstwa Ia - Ib**) o korzystnych parametrach geotechnicznych;
- **średnio korzystne** warunki geotechniczne dla robót ziemnych i fundamentowych w przypadku występowania w poziomie posadowienia fundamentów gruntów spoistych (**warstwa IIIa, IIIb**), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych;
- **średnio korzystne** warunki geotechniczne dla robót ziemnych i fundamentowych w przypadku występowania w poziomie posadowienia fundamentów gruntów w stanie plastycznym i na pograniczu (**warstwa II, IIIc, IIId**), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

W przypadku posadowienia osadnika wirowego na głębokości ok 5,5 m ppt. w okolicach otworu nr 2 panują **średnio korzystne** warunki geotechniczne z uwagi na występowanie w poziomie posadowienia fundamentów gruntów spoistych (**warstwa IIIa**) o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

2. Podłoże nośne sieci wodno-kanalizacyjnej i gazowej oraz osadnika wirowego będą osady niespoiste (piaski), w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ia i Ib), o korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste, w stanie twardoplastycznym (warstwa IIIa, IIIb), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste w stanie plastycznym lub na pograniczu (warstwa II, IIc i IIId), również o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

4. W dokumentowanym podłożu, podczas prowadzonych badań (26.06.2020 r.), nie stwierdzono występowania wody gruntowej w otworach od 1 do 6. Stan ten odnosi się do okresu badań. Stan ten odnosi się do okresu badań.

Nie wyklucza się, że po wiosennych roztopach pokrywy śnieżnej lub długotrwałych i jednostajnych opadach mogą pojawić się sączenia w obrębie gruntów spoistych lub woda zawieszona o zwierciadle swobodnym w osadach niespoistych.

## **4.12. Wnioski i zalecenia**

Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu ze względu na:

- brak wody gruntowej do głębokości 3,0 – 7,0 m p.p.t.

panują **proste warunki gruntowe** dla posadowienia sieci wodno-kanalizacyjnej i gazowej oraz osadnika wirowego.

Podłoże nośne sieci wodno-kanalizacyjnej i gazowej oraz osadnika wirowego będą osady niespoiste (piaski), w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ia i Ib), o korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste, w stanie twardoplastycznym (warstwa IIIa, IIIb), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste w stanie plastycznym lub na pograniczu (warstwa II, IIc i IIId), o mało korzystnych parametrach geotechnicznych.

W dokumentowanym podłożu, podczas prowadzonych badań (26.06.2020 r.), nie stwierdzono występowania wody gruntowej w otworach od 1 do 6. Stan ten odnosi się do okresu badań.

Występowanie w poziomie posadowienia fundamentów osadnika wirowego gruntów spoistych, stwarza konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zapewniających zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji konstrukcji projektowanych obiektów.

W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:

- w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem posadowienia i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do wylewania chudego betonu,
- wykopy chronić przed dopływem wody opadowej i z ewentualnych sączeń, gromadzącą się w dnie wykopu wodę odprowadzić drenażem do studzienek zbiorczych usytuowanych w narożach i wypompować,
- z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu zastępując je chudym betonem,
- fundament układać na warstwie chudego betonu o grubości ca 0,10 m lub większej na wyrównane dno wykopu,
- roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami.

Pozostawienie niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne. Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 0,8 m. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem.

Z uwagi na to, że badania geologiczne zostały wykonane punktowo, nie wyklucza się innej i zmiennej budowy podłoża (np. wypłcenie lub głębsze zaleganie stropu osadów spoistych - warstwa IIIa - IIId) na pozostałych odcinkach sieci w strefie projektowanego posadowienia sieci.

Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministerstwa Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z dnia 27.04.2012 r., Poz. 463)*, pod względem stopnia skomplikowania warunków gruntowych:

- proste warunki gruntowe dla posadowienia sieci i osadnika,
- złożoności projektowanych obiektów,

planowaną inwestycję, ze względu na głębokość wykopów powyżej 1,2 m ppt., należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej**.

#### **4.13. Projekt geotechniczny**

##### ***Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie***

Podłoże nośne sieci wodno-kanalizacyjnej i gazowej oraz osadnika wirowego będą osady niespoiste (piaski), w stanie średnio zagęszczonym (warstwa Ia i Ib), o korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste, w stanie twardoplastycznym (warstwa IIIa, IIIb), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych oraz grunty spoiste w stanie plastycznym lub na pograniczu plastycznego (warstwa II, IIc i IIId), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

Na terenie inwestycji nie stwierdzono niekorzystnych zmian wywołanych przez procesy geodynamiczne.

### ***Obliczeniowe parametry geotechniczne***

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z podanymi w legendzie do przekrojów (zał. nr 3 dokumentacji geologicznej).

### ***Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych***

Do obliczeń geotechnicznych należy przyjąć następujące współczynniki bezpieczeństwa  $m = 0,9$ . Zostały one przedstawione na legendzie do kart dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 3 dokumentacji geologicznej).

### ***Określenie oddziaływań gruntu***

Na przedmiotowej inwestycji występować będzie parcie i odpór gruntu na projektowane obiekty. Do określenia oddziaływań należy użyć metod analitycznych, dotyczących parcia gruntu i oporu gruntu.

### ***Model obliczeniowy***

Model obliczeniowy podłoża gruntowego został przedstawiony na kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych (zał. nr 4.1, 4.2 dokumentacji geologicznej).

### ***Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności***

Obliczenie nośności gruntu i osiadań studni kanalizacyjnych oraz osadnika wirowego zostanie wykonane przez konstruktora.

Wartości obciążeń powinny uwzględniać oddziaływania od:

- ciężaru własnego konstrukcji,
- obciążenia użytkowego.

### ***Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów***

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia studzienek zostały przedstawione na załączniku nr 3 dokumentacji geologicznej.

### ***Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych***

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z wymaganiami i badaniami oraz odpowiednimi normami branżowymi wskazanymi w projekcie budowlanym.

Z uwagi na stwierdzone warunki gruntowo-wodne, wskazany jest nadzór geotechniczny nad robotami ziemnymi, polegający na sprawdzeniu rodzaju i stanu gruntu w wykopie oraz kontroli poprawności stopnia zagęszczenia zasypek wykopu sieci i osadnika.

Pozostawienie niezabezpieczonego wykopu na okres zimowy jest niedopuszczalne.

Umowna granica przemarzania dla rejonu wynosi 0,8 m. Przemarznięte lub rozmoczone ewentualnie w dnie wykopu grunty należy wybrać i zastąpić materiałem odpowiednio wytrzymałym – chudym betonem.

### ***Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom***

W dokumentowanym podłożu, podczas prowadzonych badań, nie stwierdzono występowania wody gruntowej w otworach od 1 do 6. Stan ten odnosi się do okresu badań.

### ***Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego***

Nie przewiduje się prowadzenia monitoringu projektowanych obiektów.



## Objaśnienia symboli i znaków

### Grunty nasypowe:

nB - nasyp budowlany  
nN - nasyp niebudowlany

### Grunty organiczne:

H - grunt próchniczny (humus)  $2\% < I_{om} \leq 5\%$   
Nm - namuł  $5\% < I_{om} \leq 30\%$   
T - torf  $30\% < I_{om}$

### Grunty mineralne rodzime

#### (nieskaliste) :

KW	- zwiętrzelina	
KWg	- zwiętrzelina gliniasta	
KR	- rumosz	kamieniste
KRg	- rumosz gliniasty	
KO	- otoczaki	
Z	- żwir	
Žg	- żwir gliniasty	gruboziarniste
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek gruby	
Ps	- piasek średni	drobnoziarniste
Pd	- piasek drobny	niespoiste
Pπ	- piasek pylasty	
Pg	- piasek gliniasty	
Πp	- pył piaszczysty	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	drobnoziarniste
Gπ	- glina pylasta	
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylasta zwięzła	
Ip	- ił piaszczysty	
I	- ił	
Iπ	- ił pylasty	

### Grunty skaliste:

ST - skała twarda  
SM - skała miękka

### Inne grunty nietypowe

#### nie objęte normą:

Kr - kreda  
Gy - gytia  
Cb - węgiel brunatny  
Ck - węgiel kamienny

### Wilgotność gruntu:

su - suchy  
mw - mało wilgotny  
w - wilgotny  
nw - nawodniony

### Znaki dodatkowe opisujące grunty:

+ - domieszki  
// - przewarstwienia (wkładki)  
/ - na pograniczu  
( ) - uzupełnienia składu np. nasypu  
1 - numer otworu  
50,14 - rzędna terenu w m n.p.m.  
gc - gruz ceglany  
gb - gruz betonowy  
żl - żużel

### Opróbowanie wiercenia:

- próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
- próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
- próbka wody gruntowej (WG)

### Oznaczenie wody w wierceniu:

- swobodne zwierciadło wody gruntowej  
- piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna  
- nawiercony poziom wody gruntowej  
- grunt nawodniony  
- sączenie wody

### Oznaczenie rodzaju sondowań:

(6) - sonda cylindryczna SPT (ilość uderzeń)  
- wykres sondowania sondą dynamiczną DPL

### Oznaczenie stanu gruntu:

$I_D = 0,60$  - stopień zagęszczenia

$I_L = 0,25$  - stopień plastyczności

### Inne oznaczenia:

4 (II) - rzut projektowanego obiektu z numerem (nazwą) i ilością kondygnacji  
- - - - - projektowany poziom posadowienia  
IIa - numer warstwy geotechnicznej  
- - - - - granica warstwy geotechnicznej  
(gOp) - opis litologiczno - stratygraficzny  
- - - - - granice litologiczno - stratygraficzne

### Stan gruntów:

#### niespoistych:

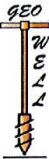
ln - luźny  
szg - średnio zagęszczony  
zg - zagęszczony  
bzg - bardzo zagęszczony

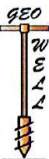
#### spoistych:

zw - zwarty  
pzw - półzwarty  
tpl - twardoplastyczny  
pl - plastyczny  
mpl - miękoplastyczny  
pl - płynny

Zał. nr: 2

Opracowała: mgr M. Leyk-Wesołowska

		Przedsiębiorstwo <b>"Geowell"</b> Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka-Wielka 33 89 - 340 Białosłowie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl		Karta dokumentacyjna otworów geologicznych			Zał. nr:		4.1			
							Rzędna ca: 84,3 m n.p.m.					
							Data: 26.06.2020					
							Otwór nr: 1					
Temat: Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka - Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej						wiercenie nadzorował: mgr Michał Skrzypczak						
Zleceniodawca: "PROXIMA" Sp. z o.o. ul. Młyńska 3, 64-800 Chodzież						wiercenie opracowała: mgr M. Leyk-Wesołowska						
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I <sub>s</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>p</sub> )	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
							Wilgotność	Ilość walczków	Stan gruntu			
1,0	Qh	Gb (Pd, H)	0,4	0,4	c. szara							
2,0	fgQp	Pπ		2,1	j. kremowa		w		szg	0,50	Ia	
3,0	gQp	Pg	2,5	0,5	j. brązowa			nw	tpl	0,20	IIIb	
Data: 26.06.2020						Rzędna ca: 87,9 m n.p.m.		Otwór nr: 2				
1,0	Qh	Gb (Pd, H)	0,4	0,4	c. szara							
2,0	fgQp	Pπ	1,8	1,4	j. kremowa				szg	0,50	Ia	
3,0		Pd	3,5	1,7								
4,0							w					
5,0	gQp	Gp		3,5	j. brązowa			1/1	tpl	0,15	IIIa	
6,0												
7,0			7,0									
Data: 26.06.2020						Rzędna ca: 91,9 m n.p.m.		Otwór nr: 3				
1,0	Qh	Gb (Pd, H)	0,3	0,3	c. szara							
2,0	gQp	Gp	1,6	1,3	c. szara			1/1	tpl	0,15	IIIa	
3,0	fgQp	Pd	3,0	3,0	c. szara		w		szg	0,50	Ia	
4,0												
5,0			5,0									

		Przedsiębiorstwo <b>"Geowell"</b> Usługi geologiczne i ochrony środowiska Pobórka Wielka 33 89 - 340 Białosłowie tel. 609 636 296 e-mail: info@geo-well.pl www.geo-well.pl		Karta dokumentacyjna otworów geologicznych			Zał. nr:		4.2			
							Rzędna ca: 88,0 m n.p.m.					
							Data: 26.06.2020					
							Otwór nr: 4					
Temat: <b>Margonin - ul. Cmentarna, Strzelecka - Uzbrojenie terenu strefy ekonomicznej</b>							wiercenie nadzorował: <i>mgr Michał Skrzypczak</i>					
Zleceniodawca: <b>"PROXIMA" Sp. z o.o. ul. Młyńska 3, 64-800 Chodzież</b>							wiercenie opracowała: <i>mgr M. Leyk-Wesołowska</i>					
Głębokość [m p.p.t.]	Stratygrafia i geneza	Profil litologiczny	Głębokość [m]	Miąższość [m]	Barwa	Poziom wody gruntowej w m p. p. t. i m. n. p. m.	Cechy makroskopowe			stopień zagęszczenia (I <sub>p</sub> ) stopień plastyczności (I <sub>L</sub> )	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
							Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu			
	Qh	Gb (Pd, H)	0,4	0,4	c. szara							
1,0		Pd		1,6	j. kremowa		w		szg	0,50	Ia	
2,0	fgQp	Ps	2,0	0,3							Ib	
3,0		Pd	3,0	0,7							Ia	
Data: 26.06.2020 Rzędna ca: 91,6 m n.p.m. Otwór nr: 5												
	Qh	Gb (Pd, H)	0,2	0,2	c. szara							
1,0		Pd	0,5	0,3	c. szara							
2,0	fgQp	Pd zagl.	1,6	0,8	j. kremowa		w		szg	0,50	Ia	
3,0	glQp	II	2,2	0,6	j. brązowa							
	fgQp	Pd	2,8	0,6	j. kremowa			1/1	tpl/pl	0,25	II	
			3,0	0,2					szg	0,50	Ia	
Data: 26.06.2020 Rzędna ca: 81,3 m n.p.m. Otwór nr: 6												
	Qh	Gb (Pd, H)	0,1	0,1	c. szara							
1,0		Pd	0,9	0,9	j. kremowa							
2,0	fgQp	Pd+H	1,0	0,5	c. szara		w		szg	0,50	Ia	
		Pg	1,5	0,3	j. kremowa							
3,0	gQp	Gp	2,2	0,4	j. brązowa			2/2	tpl/pl	0,25	IIIc	
		Pg	2,8	0,6				2/3/2	pl	0,30	IIId	
			3,0	0,2	j. szara			nw	tpl	0,20	IIIf	



## 5. Stan projektowany

W ramach projektu sieci dla strefy ekonomicznej projektuje się:

- budowę sieci przewodów wodociągowych o długości **1343,50 mb**  
przewody sieci wodociągowej - 1343,50 mb
- budowę sieci kanalizacji deszczowej o długości **1051,00 mb** w tym:  
kanały grawitacyjne sieci - 1051,0 mb
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej o długości **1217,00 mb**  
kanały grawitacyjne sieci - 1217,0 mb
- budowę kanału technologicznego o długości **785,0 mb**  
kanał technologiczny - 785,0 mb

**Na załączonych mapach sytuacyjno – wysokościowych oznaczono numery geodezyjne działek będących w zakresie niniejszego opracowania.**

Projektowane sieci leżą częściowo w strefie stanowiska archeologicznego nr 7 i dlatego roboty ziemne będą prowadzone pod nadzorem archeologicznym. Dokumentacja uzyskała pozwolenie na budowę w Wojewódzkim Urzędzie Ochrony Zabytków w Poznaniu Delegatura w Pile.

## 6. Zakres opracowania branży wodno – kanalizacyjnej

Projekt swym zakresem obejmuje wykonanie:

- budowę sieci wodociągowej
- budowę sieci kanalizacji deszczowej,
- budowę sieci kanalizacji sanitarnej,
- budowę kanału technologicznego

dla istniejących i przyszłych zabudowań w strefie ekonomicznej w Margoninie pomiędzy ulicami Zielona – Cmentarna – Strzelecka.

### 6.1. Dobór średnicy przewodów

Dla obliczanych bilansów oraz w celu uzyskania efektów użytkowych projektowanego uzbrojenia podziemnego, które zakłada się w ramach planu zagospodarowania przestrzennego dla strefy ekonomicznej w Margoninie pomiędzy ulicami Zielona – Cmentarna – Strzelecka, przyjęto następujące przekroje przewodów:

- Sieć wodociągowa

Długość projektowanej sieci wodociągowej wg średnic:

PE RC SDR 11 Ø 160 mm –	408,00 mb - sieć
PE RC SDR 11 Ø 225 mm –	935,50mb - sieć

- Sieć kanalizacji deszczowej

Długość projektowanej sieci kanalizacji deszczowej wg średnic:

PEHD /PVC Ø 400 mm –	337 mb - sieć	
PEHD /PVC Ø 500 mm –	22 mb - sieć	
PEHD /PVC Ø 600 mm –	244 mb - sieć	
PEHD /PVC Ø 800 mm –	389 mb - sieć	
PEHD /PVC Ø 1000 mm –	59 mb – sieć	PRZEWIERT STEROWANY

- Sieć kanalizacji sanitarnej

Długość projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej wg średnic:

PVC-U Ø250 - 1217,0 mb sieć

## 6.2. Ogólny opis projektowanej infrastruktury

### 6.2.1. Kanalizacja deszczowa – projektowana

Wody opadowe i roztopowe z terenów utwardzonych (drogi, place) ze strefy ekonomicznej zlokalizowanej pomiędzy ulicami Cmentarną i Strzelecką w Margoninie, zbierane będą za pomocą wpustów deszczowych (wg odrębnego opracowania projektu branży drogowej) i odprowadzane będą poprzez projektowane kanały, studnie rewizyjne, separator do rzeki Margoninki znajdującej się na działce o nr geodezyjnym 11 w Margoninie.

Wylot będzie stanowić typowy element prefabrykowany betonowy. Zaprojektowano wylot o średnicy 1000mm. Dno kolektora wylotowego znajduje się na rzędnej 80,00 m n.p.m., natomiast dno rzeki Margoninki jest na rzędnej około 78,70 m n.p.m. Dno i skarpy rzeki przed i wylotem wylotu umocnione będą betonowymi elementami prefabrykowanymi ażurowymi grub. 10 cm ułożonymi na podbetonie C8/10 (B10) grubości 15 cm. Skarpa rowu nad wylotem umocniona będzie darnią. Wylot z kolektora wyposażony jest w kratę.

Prefabrykat wylotu również należy ułożyć na podbetonie C8/10 (B10).

Wody opadowe i roztopowe przed wprowadzeniem do rzeki Margoninki zostaną podczyszczone do poziomu wymaganego przepisami tj, zawartości zanieczyszczeń poniżej 100 mg/l zawiesin ogólnych oraz 15 mg/l węglowodorów ropopochodnych.

Przed wlotem zaprojektowano urządzenie do oczyszczania wód opadowych – wysokosprawny osadnik wirowy dwukomorowy z wkładem lamelowym ESL-OW 130/1300 S z separatorem zintegrowanym z osadnikiem. Separator został zlokalizowany na działce nr 1127/4.

Zlewnia, z której wody deszczowe odprowadzane będą do rzeki Margoninki, pokryta jest terenami zielonymi, docelowo projektowanymi drogami utwardzonymi oraz istniejącymi i projektowanymi budynkami.

Zawartości ewentualnych zanieczyszczeń w wodach opadowych i roztopowych zależne są od rodzaju zagospodarowania terenu.

Doprowadzenie wód opadowych do rzeki Margoninki odbywa się za pomocą jednego systemu zlewczego, studni rewizyjnych, przewodów kanalizacyjnych oraz separatora zintegrowanego z osadnikiem.

Kanalizację wykonać z rur kamionkowych oraz PVC — U kanalizacyjnych typu "S" o litej ścianie. W przypadku wystąpienia w gruncie rodzimym kamieni, należy je usunąć z wykopu i przewody układać z wyprofilowanym dnem bezpośrednio na nim.

W innym przypadku stosować zagęszczone podłoże z piasku o gr. 20 cm. Przed zasypywaniem przewodów wykonać warstwę ochronną 30 cm ponad wierzch rury.

Studzienki kanalizacji deszczowej wykonać jako betonowe DN 1200, DN 1600, DN 2000 i przykryć płytami nastudziennymi z włazami żeliwnymi dla terenów zielonych - typ B125, natomiast dla dróg typ D400.

### **6.2.2. Sieć wodociągowa – projektowana**

Projektowana sieć wodociągowa będzie realizowana w obrębie projektowanych dróg dojazdowych strefy ekonomicznej zlokalizowanej pomiędzy ul. Cmentarną i Strzelecką w Margoninie.

Projektowany wodociąg zostanie połączony z wodociągiem Ø100 przy ulicy Cmentarnej Wk1 działka nr 1127/12 i Wk3 działka nr 376/2, oraz z projektowaną siecią rozdzielczą w ulicy Strzeleckiej z Margonina do Adolfowa Wk2 działka nr 34 (wykonana wg odrębnego opracowania).

### **6.2.3. Sieć kanalizacji sanitarnej grawitacyjnej – projektowana**

Projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej zostanie włączona do istniejącej sieci grawitacyjnej kanalizacji sanitarnej zlokalizowanej w ulicy Cmentarnej, przebiegającej na działce nr 1127/12.

Włączenie wykonać do istniejącej studni rewizyjnej kanalizacji sanitarnej S1istn. o rzędnych 85,63/83,59.

## **7. Przyjęte rozwiązania projektowe branży wodno - kanalizacyjnej**

Przyjęte zagłębienie kanałów i przewodów zostało podyktowane:

- 1 posadowieniem bocznych kanałów i przewodów, które zostaną podłączone do sieci,
- 2 posadowieniem istniejącej i projektowanej zabudowy,
- 3 ukształtowaniem terenu,
- 4 koniecznością zachowania na niektórych odcinkach minimalnego spadku,
- 5 uniknięciem ewentualnych kolizji z projektowaną infrastrukturą,
- 6 uniknięciem ewentualnych kolizji z już istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- 7 uniknięciem ewentualnych kolizji oraz zachowaniem bezpiecznych odległości od naziemnych elementów terenu,
- 8 koniecznością posadowienia poniżej strefy przemarzania gruntu.

### **7.1 Roboty ziemne**

#### **• Wykopy**

W miejscach prowadzenia kanałów i przewodów, w celu umożliwienia dojazdu mieszkańcom do swoich posesji, należy wykonać wykopy ciągłe wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych, odeskowanych lub zabezpieczonych ścianką szczelną rozporową lub z grodziec stalowych wbijanych w grunt.

Wymagane jest stosowanie rozpór grodziec opartych na podłużnicach podwieszonych do grodziec i instalowanych na głębokości ca 1,0 m od powierzchni terenu.

**W rejonach zbliżeń do istniejącej zabudowy należy obserwować stan techniczny obiektów, kontrolując przebieg wbijania grodziec.**

Korzystne jest w tych warunkach stosowanie wibromłotów o dużej częstotliwości i niewielkiej energii uderzania. W przypadku niekorzystnego oddziaływania robót ziemnych na istniejącą

zabudowę należy wykonać roboty metodą bezwykopową uzgadniając zakres tych robót z inspektorem i projektantem.

Prace ziemne wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w BN-83/8836-02 "Przewody ziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".

Dopuszcza się wykonanie kanałów i przewodów metodą bezwykopową – przewiertem kontrolowanym pod warunkiem zastosowania rur przewodowych minimum dwuwarstwowych ze współwytłaczaną wewnętrzną ścianką osłonową.

Lokalizację oraz ilość komór przewiertowych należy ustalić podczas wizji lokalnej przed rozpoczęciem robót budowlanych w obecności inspektora nadzoru oraz właścicieli działek.

**UWAGA:** W pasach drogowych należy wykonać roboty ziemne i odtworzeniowe zgodnie z uzgodnieniami i decyzjami zarządców dróg.

#### • Odwodnienie wykopów

Roboty montażowe – układanie rur PP, PVC i PE musi być wykonane w wykopach o podłożu odwodnionym.

Zgodnie z wykonanymi odwiertami geologicznymi oraz rozeznaniem własnym projektanta przewiduje się konieczność odwodnienia wykopu na trasie projektowanej kanalizacji deszczowej.

Wykonawca robót winien opracować "Projekt organizacji robót", którego część składową stanowić powinien skrócony projekt odwodnienia wykopów zawierający określenie:

- rozmieszczenia instalacji depresyjnej (pomp, kolektorów, igłofiltrów, przewodów odpr. pompowaną wodę),
- ilość potrzebnych zestawów,
- miejsce poboru energii elektrycznej, wody do wplukiwania i odprowadzenie wody pompowanej,
- sprawdzenie budowy geologicznej podłoża gruntowego,
- parametrów potrzebnego zestawu odwadniającego,
- rozstawu igłofiltrów,
- czasu pompowania wody, przy założeniu, że odwodnienie wykopów nie może być prowadzone zbyt szybko z uwagi na możliwość wystąpienia zjawiska "tikotropii",
- kosztu robót odwadniających.

Na podstawie wykonanych odwiertów w dniu wykonywania odwiertów, na trasie i poziomie projektowanych sieci nie stwierdzono obecności wód gruntowych, dlatego nie zachodzi potrzeba odwodnienia wykopu.

#### • Podłoże

Układanie przewodów z PP, PVC i PE wymaga uprzedniego przygotowania podłoża z zachowaniem warunku nienaruszalności struktury gruntu rodzimego w strefie obsypki ochronnej rury.

Całość zadania wodnokanalizacyjnego zostanie ułożona w warstwie wymienionego gruntu wzmocnionego geowłókniną wg załączonych rysunków spełniając wymagania dla obsypki i podsypki rurociągów.

Dla wszystkich rodzajów podłoża wymagane jest podłużne wyprofilowanie dna w obrębie kąta 90° i z zaprojektowanym spadkiem, stanowiące łożysko nośne rury. Ewentualne ubytki w wysokości podłoża należy wyrównać wyłącznie piaskiem.

Kanały grawitacyjne i przewody tłoczne wykonane z rur przewodowych minimum dwuwarstwowych ze współwytłaczaną wewnętrzną ścianką osłonową nie wymagają wykonania



podsyпки, co umożliwia montaż na gruncie rodzimym.

- **Zasyпка kanału i zagęszczenie gruntu**

Zasyp kanału w wykopie składa się z dwóch lub trzech warstw:

- warstwy ochronnej rury kanałowej o wys. 30 cm ponad wierzch przewodu
- warstwy rodzimego gruntu do powierzchni terenu (poza jezdnią) lub wymaganej rzędnej poza jezdnią oraz warstwy gruntu niewysadzinowego o wskaźniku wodoprzepuszczalności  $K_{10} \geq 6 \times 10^{-5}$  m/s i wskaźniku różnoziarnistości  $U \geq 5$  do wysokości konstrukcji jezdni,
- warstwy wyrównawczej piasku do powierzchni terenu lub wymaganej rzędnej w celu wykonania nawierzchni (jezdni, chodniki).

Zasyp kanału przeprowadzić w trzech etapach:

- I** - wykonać warstwę ochronną rury kanałowej z wyłączeniem odcinków na złączach,
- II** - po próbie szczelności złącz rur, wykonać warstwy ochronne w miejscach połączeń,
- III** - zasyp wykopu gruntem rodzimym lub materiałem pod nawierzchnie utwardzone, warstwami z jednoczesnym zagęszczeniem i ewentualną rozbiórką odeskowań i rozpór ścian wykopu.

Najistotniejszym jest zagęszczenie gruntu, a w tym jego podbicie w tzw. pachach przewodu.

Podbijanie w pachach należy wykonać podbijakami z drewna twardego, stosowanie ubijaków metalowych jak i mechanicznych dopuszczalne jest w odległości poziomej ca 10 cm od rury.

Pod drogami należy zasypkę zagęścić do wskaźnika  $I_s = 98\%$ .

## **7.2. Roboty montażowe**

### **7.2.1. Roboty montażowe sieci wodociągowej**

Przewody sieci wodociągowej wykonać z rur PE RC100 SDR 11 Ø 225 I PE RC100 SDR 11 Ø 160 (sieć rozdzielcza w sztangach). Połączenia sieci rozdzielczej należy wykonać za pomocą zgrzewania doczołowego oraz połączeń kołnierzowych z trójkami, zasuwą i hydrantem.

Projektowaną sieć wodociągową wykonać z zachowaniem następujących zaleceń:

- należy zastosować łączenia zgrzewane doczołowo lub za pomocą złączek elektrooporowych; rurociągi można montować przy temperaturze otoczenia od 0°C do 30°C;
- puszczenie i układanie przewodu na dnie wykopu wykonać po przygotowaniu podłoża;
- przed opuszczeniem rur do wykopu należy sprawdzić ich stan techniczny (nie mogą mieć uszkodzeń) oraz zabezpieczyć je przed zanieczyszczeniem przez wprowadzenie do rury tymczasowych zamknięć w postaci zaślepek, korków;
- w miarę możliwości należy montować przewód na powierzchni terenu i następnie opuszczać go do wykopu, maksymalna długość montowanego rurociągu jest praktycznie związana z rozstawem węzłów;
- oddzielnie należy wykonać montaż węzłów zawierających ciężką armaturę i kształtki żeliwne, które łączy się z ciągiem zmontowanych rur już w wykopie;
- podłoże należy profilować w miarę układania przewodu, a grunt z podłoża wykorzystywać do stabilizacji ułożonej już części przewodu przez zagęszczanie po obu jego stronach;
- należy zwrócić uwagę, aby osie łączonych odcinków przewodów pokrywały się złącza powinny zostać odsłonięte z 15 cm wolną przestrzenią po obu stronach połączenia do czasu przeprowadzenia próby ciśnieniowej na szczelność przewodu;
- sposób montażu przewodów powinien zapewniać utrzymanie kierunku i spadków zgodnie z profilami podłużnymi przewodów pokazanych w części rysunkowej;

- odchylenie osi ułożonego przewodu od ustalonego w dokumentacji kierunku nie powinno przekraczać 0,01 m, a różnica rzędnych w żadnym punkcie przewodu nie powinna przekraczać + 0,05 m;
- przewody należy posadowić na głębokości zapewniającej ochronę cieplną rurociągu (minimalna głębokość przykrycia przewodu wodociągowego 1,6 m);
- w przypadku konieczności ułożenia przewodów na mniejszych głębokościach, w celu zabezpieczenia przed zamarzaniem, przewody powinny być ocieplone np.: warstwą granulatu poliuretanowego lub żużlu uzupełniającego żadaną głębokość przykrycia; nie można stosować materiałów uszczelniających, które mogłyby mieć negatywny wpływ na materiały przewodu lub wodę;
- zmiany kierunku przewodu z PE należy dokonywać za pomocą odpowiednich łuków i trójników.

#### • Wykonanie i montaż uzbrojenia sieci wodociągowej

Projektowane uzbrojenie sieci wodociągowej armatura:

- żeliwna zasuwa kołnierzowa z obudową i skrzynką uliczną nr kat 2112 DN 80 - 9 szt. (przed hydrantem)
- żeliwny hydrant nadziemny Ø80 z podwójnym zamknięciem - 9 kpl.
- trójnik żeliwny kołnierzowy 100/200/100 (odejście do wodociągu w ulicy Cmentarnej) - 1 szt.
- trójnik żeliwny kołnierzowy 100/150/100 (odejście do wodociągu w ulicy Cmentarnej) - 1 szt.
- łącznik rurowo-kołnierzowy RK DN 150/100- 1 szt.
- łącznik rurowo-kołnierzowy RK DN 200/100- 1 szt.
- łącznik rurowo-kołnierzowy RK DN 100/100- 4 szt.
- żeliwna zasuwa kołnierzowa z obudową i skrzynką uliczną nr kat 2112 DN 150 - 2 szt.
- żeliwna zasuwa kołnierzowa z obudową i skrzynką uliczną nr kat 2112 DN 200 - 4 szt.

#### • Włączenie do istniejącej sieci wodociągowej

Projektowany przewód wodociągowy PE Ø 160 i PE Ø 225 należy włączyć do istniejącego przewodu wodociągowego żeliwnego Ø 100 w ul. Cmentarnej

- Wk1 działka nr 1127/12

- Wk3 działka nr 376/2,

za pomocą trójników żeliwnych kołnierzowych.

Miejsce włączenia przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1 i rys. nr 2).

#### • Włączenie do projektowanej sieci wodociągowej

Projektowany przewód wodociągowy PE Ø 225 należy włączyć do projektowanej sieci rozdzielczej Ø 225 z Margonina do Adolfowa (wg odrębnego opracowania)

- Wk2 działka nr 34.

za pomocą trójnika żeliwnego kołnierzowego.

Miejsce włączenia przedstawiono na projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 2).

#### • Hydranty

Na sieci wodociągowej w miejscu zlokalizowanym na mapie (rys. nr 1 i rys. nr 2) należy zamontować hydrant przeciwpożarowy nadziemny DN80. Hydrant nadziemny musi być wyposażony w samoczynne urządzenie odwadniające komorę zaporową oraz wykonany z następujących materiałów:

- głowica – żeliwo szare,
- wrzeciono – stal nierdzewna z walcowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona typu O-ring,
- kolumna – żeliwo sferoidalne GGG400,
- zespół uruchamiający – stal nierdzewna,
- cokół – żeliwo sferoidalne GGG400,
- pokrycie antykorozyjne – na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej.

Hydrant należy instalować przez trójnik kołnierzowy na odgałęzieniu od przewodu z zasuwą odcinającą. Trójnik należy posadzić na bloku podporowym. Przed hydrantem umieścić zasuwę w odległości 1,0 m od hydrantu i pozostawić w pozycji otwartej. Skrzynkę zasuwową i hydrantową należy zabezpieczyć przed przemieszczaniem się poprzez utwardzenie nawierzchni wokół skrzynki wraz z pierścieniem betonowym.

- żeliwny hydrant DN 80 p-poż nadziemny z podwójnym zamknięciem nr kat.8003 –9 kpl.

### • Zasuwa

W miejscu wskazanym na rys. nr 1 i rys. nr 2 należy wykonać montaż kołnierzowej zasuwy ulicznej z gładkim i wolnym przełotem bezpośrednio w ziemi, wyposażona w przedłużający trzpień (zakończony kwadratem do klucza), umieszczony w specjalnej nisze ochronnej zakończonej skrzynką uliczną przeznaczoną do montażu w pasach drogowych obsługujących przejazd transportu ciężkiego. Koniec trzpienia należy umieścić na głębokości od 0,2 do 0,27 m od powierzchni terenu.

Wykonanie z następujących materiałów:

- wrzeciono – stal nierdzewna, z walcowanym gwintem,
- uszczelnienie wrzeciona – typ O-ring,
- pokrywa i korpus – żeliwo sferoidalne GGG40
- klin – żeliwo sferoidalne GGG40 pokryte powłoką EPOM
- pokrycie antykorozyjne – na zewnątrz i wewnątrz proszek epoksydowy w technologii fluidyzacyjnej.

Zasuwa żeliwna powinna spoczywać na betonowym bloku podporowym niezależnie od rodzaju gruntu. W miejscach narażonych na występowanie obciążeń dynamicznych należy zastosować trzpień teleskopowe minimalizujące uszkodzenia przewodu. Dławice zasuw należy zaizolować termicznie, jeśli ich wierzch znajduje się powyżej granicy przemarzania gruntu.

Po ułożeniu przewodów i uszczelnieniu złączy należy wykonać bloki oporowe. Bloki należy wykonać przy armaturze i odgałęzieniach oraz na końcówkach przewodów. Bloki oporowe stanowią zabezpieczenie rurociągu przed ewentualnym uszkodzeniem, wyboczeniem przewodu, załamaniem lub bocznym ścięciem poprzecznym rury przy armaturze żeliwnej. Należy zwrócić uwagę na to, aby blok oporowy miał stabilne podparcie w gruncie rodzimym (grunt nienaruszony, ubity). Bloki wykonać z betonu C16/20, między blokiem a rurą wykonać dylatację z dwóch warstw papy bitumicznej.

- żeliwna, kołnierzowa z obudową i skrzynką uliczną DN150 – 2 szt.
- żeliwna, kołnierzowa z obudową i skrzynką uliczną DN200 – 4 szt.

### • Oznakowanie trasy przebiegu wodociągu

Trasę przebiegu wymienianej sieci wodociągowej po uprzednim przysypaniu (ok. 30-40 cm), oznaczyć taśmą lokalizacyjną koloru niebieskiego z metalową wkładką lub kablem DY 1,5mm<sup>2</sup>. W przypadku stosowania taśmy lokalizacyjnej należy układać ją od 20 do 30 cm nad przewodem. Przy zastosowaniu kabla należy ułożyć go bezpośrednio na przewodzie i dodatkowo na obsypce taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Wkładka metalowa lub kabel powinny być połączone z obudową do zasuw lub trzpieniem metalowym zasuw. Lokalizację uzbrojenia należy trwale oznaczyć w terenie w widocznych miejscach na słupach tablicami informacyjnymi typowymi w/g PN/B-097000.

### • Próba szczelności

Próby szczelności należy wykonywać dla kolejnych odbieranych odcinków przewodu oraz próbę szczelności całego przewodu. Wszystkie złącza powinny być odkryte oraz w pełni widoczne i dostępne. Odcinek przewodu powinien być na całej swojej długości stabilnie zabezpieczony przed wszelkimi przemieszczeniami - wykonana dokładnie obsypka, przewód na podporach lub w kanałach zbiorczych powinien mieć trwale zamocowania wraz z umocowaniem złączy. Wszelkie odgałęzienia od przewodu powinny być zamknięte. Profil przewodu powinien umożliwiać jego odpowietrzenie i odwodnienie a urządzenia odpowietrzające powinny być zainstalowane w najwyższych punktach badanego odcinka. Należy sprawdzić wizualnie wszystkie badane połączenia. W czasie przeprowadzania próby szczelności należy w szczególności przestrzegać następujących warunków:

- ciśnienie próbne powinno być równe 1,5 ciśnienia roboczego, lecz nie mniej niż 1 MPa;
- dla odcinka przewodu ułożonego pod ciekami, drogami, w rurach osłonowych ciśnienie próbne powinno być równe 2 ciśnienia roboczego lecz nie mniej niż 1 MPa;
- szczelność przewodu powinna gwarantować utrzymanie ciśnienia próbnego przez okres 30 min.;
- przewód nie może być nasłoneczniony, a zimą temperatura jego powierzchni zewnętrznej nie może być niższa niż 1°C;
- napełnianie przewodu powinno odbywać się powoli od niższego punktu;
- temperatura wody wykorzystywanej przy próbie ciśnienia nie powinna przekraczać 20°C;
- cały przewód może być poddany próbie szczelności dopiero po uzyskaniu pozytywnych wyników prób szczelności poszczególnych jego odcinków oraz po jego zasypaniu z wyjątkiem miejsc łączenia odcinków;
- wyniki prób szczelności odcinka jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestycyjnego i użytkownika.

### • Płukanie i dezynfekcja sieci wodociągowej

Po uznaniu wodociągu za szczelny, rurociąg należy poddać płukaniu wodą wodociągową. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie. Po płukaniu należy wykonać dezynfekcję przewodu roztworem podchlorynu sodu w czasie 48h w następujących proporcjach: 1 litr podchlorynu sodu na 500 litrów wody. Po przepłukaniu przewodu należy pobrać próby wody w obecności pracownika Miejskich Wodociągów i Kanalizacji sp. z o. o. oraz zlecić analizę fizyko-chemiczną i bakteriologiczną pobranej wody do laboratorium posiadającego akredytację lub wdrożony system jakości. Pobrana woda musi odpowiadać warunkom określonym w Rozporządzeniu Ministra

Zdrowia z dnia 20.04.2010 r. w sprawie wymagań dotyczących jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. 2010 Nr 72 poz. 466).

### 7.2.2. Roboty montażowe kanalizacji sanitarnej i deszczowej

Kanały grawitacyjne sieci kanalizacji sanitarnej wykonać z rur kanalizacyjnych kielichowych na wcisk z zastosowaniem uszczeltek gumowych z PVC o ścianie litej spełniającą wymagania normy PN-EN 1401-1. Zastosowano rury PVC typu "S" (SDR 34; SN 8) o sztywności obwodowej SN8 kN/m<sup>2</sup> wg PN-EN 1401-01:1999. Przy układaniu rur należy stosować się do normy PN-EN 1610:2001 "Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych".

Nie dopuszcza się zastosowania rur PVC ze ścianką „spienioną”. Rury muszą 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. 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. Standardowa długość pojedynczego zespołu rurowego termoizolowanego wynosi 3,0 mb. Sposób montażu jest typowy dla łączenia rur lub kształtek kanalizacyjnych i polega na wsunięciu bosego końca jednej rury/kształtki w kielich drugiej rury lub kształtki (połączenie kielichowe za pomocą uszczelki). Konstrukcja rur kanalizacyjnych termoizolowanych zapewnia doczołowe połączenie zewnętrznych powierzchni termoizolacji w chwili pełnego wsunięcia bosego końca rury w kielich drugiej rury. Dodatkowym zalecanym zabezpieczeniem miejsc styku rur termoizolowanych jest owinięcie miejsca styku samoprzylepną taśmą przemysłową PE (jako dodatkowe zabezpieczenie przeciwwilgociowe).

Kształtki powinny być wykonane z PVC-U zgodnie z PN-EN 1401-1 oraz z PP zgodnie z PN-EN 1852-1. Zespoły rurowe termoizolowane są produkowane jako zespolone, dlatego aby nie dopuścić do utraty właściwości termo- i hydroizolacyjnych nie zaleca się ich cięcia.

Z uwagi na konieczność prowadzenia kanalizacji deszczowej od wlotu do rzeki Margoninki do studni D2 metodą przewiertu sterowanego, odcinek ten projektuje się wykonać z rur dwuwarstwowych TYTAN PE/PE produkowane z PEHD typu 100-RC/SDR17/S8/PN10 o średnicy Ø1000x42 mm o podwyższonej odporności na propagację pęknięć oraz odporność na korozję naprężeniową.

Rury TYTAN PE/PE mają konstrukcję dwuwarstwową. Warstwa wewnętrzna podstawowa jest wytłaczana z polietylenu klasy PE 100-RC, a warstwa zewnętrzna, stanowi około 10% grubości ścianki rury, jest również wytłaczana z polietylenu PE 100-RC. Obie warstwy są ze sobą połączone molekularnie przez współwytłaczanie, co daje litą konstrukcję rury.

Układ termoizolacyjny rur składa się z odpowiednio dobranej mieszanki styropianowo - poliuretanowej o współczynniku przewodzenia ciepła  $\lambda = 0,038 \text{ W/(mK)}$ .

Do pozostałych robót montażowych sieci kanalizacji deszczowej grawitacyjnej należy zastosować jednolity system rur i kształtek wykonanych z PVC o ścianie litej lub z litego polietylenu (PEHD 100-RC/SDR17/S8/PN10) wg normy PN-EN 1852 oraz spełniające wymagania normy DIN V19517 (odporność na pęknięcie wysokociśnieniowe) typu PE SN min. 8 o średnicach od Ø250 do Ø1000 mm. Rury muszą być łączone na mufy z uszczelkami posiadającymi dodatkowo pierścien zabezpieczający je przez wypinaniem się podczas montażu. Kształtki powinny być wykonane w technologii wtrysku.

Przy budowie wszystkich przewodów kanalizacji deszczowej grawitacyjnej należy przestrzegać wytycznych normy PN-EN 1610.

## DOBÓR ŚREDNIC

Lp.	Opis	Wymiary, mm: DN x grubość ścianki
1	Rura kanalizacyjna PVC	250
2	Rura kanalizacyjna PEHD/PVC	400
3	Rura kanalizacyjna PEHD/PVC	500
4	Rura kanalizacyjna PEHD/PVC	600
5	Rura kanalizacyjna PEHD/PVC	800
6	Rura kanalizacyjna PEHD/PVC	1000

Rury użyte do budowy kolektorów powinny być sygnowane wewnątrz w sposób umożliwiający identyfikację zastosowanego materiału powykonawczo metodą inspekcji kamerą. Sygnowanie powinno zawierać następujące informacje:

- nazwa produktu i producenta
- materiał
- średnica nominalna
- sztywność obwodowa

Dla zabezpieczenia przed niekontrolowanym wypływem ścieków, każda rura musi posiadać fabrycznie zamontowaną dwuzłączkę tworzącą kielich. Kielichy rur i kształtek muszą być wyposażone w elastomerową uszczelkę typu Safety Lock zabezpieczoną przed wypchnięciem podczas montażu poprzez specjalny pierścień zamykający trwale uszczelkę w gnieździe kielicha. Oznacza to, iż podczas prac instalacyjnych nie ma możliwości ręcznie usunąć uszczelki, a tym samym zminimalizowane jest ryzyko błędów montażowych.

Trasę projektowanych kanałów przedstawiono na załączonym projekcie zagospodarowania terenu (rys. nr 1 i rys. nr 2). Posadowienie kanałów pokazano na profilach podłużnych.

Układanie rur na dnie wykopu wykonać na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej – zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową, stosując zaślepkę (korek).

Przekroczenie rurociągiem grawitacyjnym kanalizacji deszczowej przez działki nr 11, 15, 1127/1 od wlotu do rzeki Margoninki do studni D2 należy wykonać metodą przewiertu sterowanego (horyzontalnego).

Zastosowanie rury dwuwarstwowej nie wymaga już stosowania rury osłonowej.

Urządzenie do wbudowywania rurociągów (wiertnicę) metodą przewiertu sterowanego umieszcza się na poziomie terenu. Metoda ta pozwala uniknąć naruszania całej powierzchni działek.

Technologia przewiertu sterowanego polega na wykonaniu otworu pilotowego, następnie jego rozwiercaniu do odpowiedniej średnicy i przeciągnięciu rury przewodowej trójwarstwowej. W etapie pierwszym w zaplanowanej osi rurociągu wykonuje się otwór pilotowy. Otwór ten zaczyna się drążyć ukośnie w dół pod kątem mniejszym niż 20°, zwanym kątem wejścia, następnie na projektowanej głębokości zmienia się kierunek na zaplanowany z określonym spadkiem. Drążenie otworu pilotowego polega na wciskaniu w grunt żerdzi wiertniczych z jednoczesnym ich obracaniem.

Żerdzie wiertnicze (połączone ze sobą na połączenia gwintowane), wciskane w grunt tworzą przewód wiertniczy.

Tylko w pierwszym etapie robót możliwe jest sterowanie przewiertem. Urabianie gruntu głowicą pilotową wspomagane jest płuczką wiertniczą (na bazie bentonitu), podawaną przewodem wiertniczym do głowicy pilotowej.

Po osiągnięciu punktu wyjścia przez głowicę pilotową rozpoczyna się drugi etap prac – rozwiercanie.

W drugim etapie głowicę pilotową zamienia się na odpowiedniej wielkości głowicę rozwiercającą, zwana rozwiertakiem lub poszerzaczem. Bezpośrednio do głowicy rozwiercającej, od strony punktu wyjścia mocuje się żerdzie wiertnicze. Następnie, rozwiertak wraz z przewodem wiertniczym przeciąga się w kierunku do wiertnicy. W czasie rozwiercania otworu pilotowego poprzez żerdzie wiertnicze do rozwiertaka podaje się płuczkę wiertniczą, która wspomaga urabianie gruntu.

Od strony punktu wyjścia, systematycznie dokłada się żerdzie wiertnicze, tak aby na całej długości rozwierconego otworu znajdował się zawsze przewód wiertniczy.

Jednocześnie wyciągane żerdzie wiertnicze odbierane są w punkcie wejścia, w wiertnicy.

Po osiągnięciu przez rozwiertak punktu wejścia jest on demontowany, żerdzie wiertnicze są ze sobą łączone, a w punkcie wyjścia montuje się rozwiertak o większej średnicy.

W zależności od wymaganej średnicy rozwiercanie może być jednokrotne lub wielokrotne.

W trzecim etapie bezpośrednio za rozwiertakiem, który wykonuje ostatnie poszerzenie lub tzw. marsz czyszczący, wciągnięta zostanie rura przewodowa.

Głębokość posadowienia rur zgodnie z profilem podłużnym.

Z uwagi na charakter inwestycji oraz przejście pod gazociągami układanie rurociągu na tym odcinku odbywa metodą przewiertu sterowanego.

Wykonanie przejścia rurociągu metodą przewiertu sterowanego nie wpłynie na stan wód.

Przewiert i sama rura przewodowa nie będą stanowiły utrudnienia w przepływie wód podziemnych oraz gwarantują szczelność układu na infiltrację i eksfiltrację wód opadowych.

Pozostałe układanie rur na dnie wykopu wykonać na podłożu całkowicie odwodnionym i z wyprofilowanym dnem na łożysko nośne rury kanałowej – zgodnie z zaprojektowanymi spadkami. Po zakończeniu prac montażowych w danym dniu należy otwarty koniec ułożonego przewodu zabezpieczyć przed ewentualnym zamuleniem wodą gruntową lub opadową, stosując zaślepkę (korek).

W miejscach prowadzenia pozostałych kanałów i przewodów grawitacyjnych kanalizacji sanitarnej i deszczowej, należy wykonać wykopy ciągłe wąsko przestrzenne, o ścianach pionowych, odeskowanych lub zabezpieczonych ścianką szczelną rozporową lub z grodziec stalowych wbijanych w grunt. Wymagane jest stosowanie rozpór grodziec opartych na podłużnicach podwieszonych do grodziec i instalowanych na głębokości ca 1,0 m od powierzchni terenu.

W rejonach zbliżeń do istniejącej zabudowy należy obserwować stan techniczny obiektów, kontrolując przebieg wbijania grodziec. Korzystne jest w tych warunkach stosowanie wibromłotów o dużej częstotliwości i niewielkiej energii uderzania. W przypadku niekorzystnego oddziaływania robót ziemnych na istniejącą zabudowę należy wykonać roboty metodą bezwykopową uzgadniając zakres tych robót z inspektorem i projektantem.

Prace ziemne wykonać zgodnie z przepisami zawartymi w BN-83/8836-02 "Przewody podziemne. Roboty ziemne. Wymagania i badania przy odbiorze".

Dopuszcza się wykonanie kanałów i przewodów metodą bezwykopową – przewiertem kontrolowanym pod warunkiem zastosowania rur przewodowych minimum dwuwarstwowych ze współwytłaczaną wewnętrzną ścianką osłonową.

Lokalizację oraz ilość komór przewiertowych należy ustalić podczas wizji lokalnej przed rozpoczęciem robót budowlanych w obecności inspektora nadzoru oraz właścicieli działek.

**W przypadku natrafienia i uszkodzenia, istniejącą sieć drenarską należy przywrócić do stanu pierwotnego.**

- **Obiekty na sieci kanalizacji sanitarnej**

Równocześnie z układaniem przewodów kanalizacji sanitarnej należy montować następujące obiekty:

- studnie SD – beton Ø 1200, W10 – typ BS 1200/II z włazem żeliwnym klasy D400,

Studnie wykonać z betonu C40/50 Ø 1200 o współczynniku wodoszczelności min. W10. Kręgi studienne między sobą oraz z dnem, należy łączyć za pomocą uszczeltek gumowych odpornych na agresywne oddziaływanie ścieków i gazów kanałowych, o odporności  $4,0 \leq \text{pH} \leq 8,0$ . Studnię należy posadzić w odwodnionym wykopie na odpowiednio przygotowanym gruncie rodzimym lub na właściwie zagęszczonej podsypce piaskowej - zależnie od istniejących warunków gruntowych, w studni zastosować monolityczną (wykonane fabrycznie) dennice z betonu hydrostatycznego, oraz przejścia szczelne dla rur przewodowych. Studnie rewizyjne zakończyć kręgiem zwężkowym asymetrycznym (konusem). W zwężce studni, pod włazem należy zamontować tzw. poręcz pochwytną z pręta stalowego ocynkowanego, o średnicy 30 mm, w odległości 7 cm od ściany.

Dla regulacji wysokości osadzenia włazu należy stosować prefabrykowane pierścienie dystansowe, z betonu jak kręgi betonowe. W terenie o nawierzchni nieutwardzonej, włazy kanałowe należy obetonować betonem klasy C16/20 wraz z pierścieniem betonowym, o średnicy kręgu betonowego i wysokości kręgu zwężkowego.

Do obetonowania stosować beton klasy C16/20. Ponadto, w drogach o nawierzchni gruntowej, tłuczniowej, żuźlowej i szutrowej, należy umocnić nawierzchnię drogi obok studni kanalizacyjnej poprzez wybudowanie wokół utwardzenia o wymiarach 2x2 m z kostki brukowej na podbudowie dostosowanej do kategorii ruchu.

Włazy kanałowe okrągłe o średnicy Dn 600 mm, klasy D na obciążenie 400 kN (D400), nieklawiszujące, korpus z żeliwa o wysokości min. 140 mm, pokrywa bez wentylacji, wypełniona betonem klasy C35/45. Włazy fabrycznie zabezpieczone przed kradzieżą (system zabezpieczenia uzgodnić z użytkownikiem).

Zestawienie studni:

- bet. Ø 1200 – 28 kpl.

**Tab. Nr 2      Zestawienie odcinków sieci kanalizacji sanitarnej**

Lp.	Odcinek	Długość	Materiał / średnica	Spadek	Uwagi
1.	S <sub>istn.</sub> – S <sub>1</sub>	56,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
2.	S <sub>1</sub> – S <sub>2</sub>	12,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
3.	S <sub>2</sub> – S <sub>3</sub>	45,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
4.	S <sub>3</sub> – S <sub>4</sub>	50,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
5.	S <sub>4</sub> – S <sub>5</sub>	40,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
6.	S <sub>5</sub> – S <sub>6</sub>	38,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
7.	S <sub>6</sub> – S <sub>7</sub>	49,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
8.	S <sub>7</sub> – S <sub>8</sub>	50,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
9.	S <sub>8</sub> – S <sub>9</sub>	30,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
10.	S <sub>9</sub> – S <sub>10</sub>	35,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
11.	S <sub>10</sub> – S <sub>11</sub>	58,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
12.	S <sub>11</sub> – S <sub>12</sub>	16,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
13.	S <sub>12</sub> – S <sub>13</sub>	44,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
14.	S <sub>13</sub> – S <sub>14</sub>	40,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
15.	S <sub>14</sub> – S <sub>15</sub>	40,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
16.	S <sub>15</sub> – S <sub>16</sub>	42,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
17.	S <sub>16</sub> – S <sub>17</sub>	40,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
18.	S <sub>17</sub> – S <sub>18</sub>	40,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
19.	S <sub>18</sub> – S <sub>19</sub>	45,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
20.	S <sub>19</sub> – S <sub>20</sub>	45,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny



21.	S <sub>20</sub> – S <sub>21</sub>	53,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
22.	S <sub>21</sub> – S <sub>22</sub>	38,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
23.	S <sub>22</sub> – S <sub>23</sub>	38,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
24.	S <sub>18</sub> – S <sub>24</sub>	66,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
25.	S <sub>24</sub> – S <sub>25</sub>	60,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
26.	S <sub>25</sub> – S <sub>26</sub>	60,0	PVC Ø 250	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
27.	S <sub>26</sub> – S <sub>27</sub>	37,0	PVC Ø 200	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
28.	S <sub>27</sub> – S <sub>28</sub>	50,0	PVC Ø 200	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny

**Tab. Nr 3      Zestawienie studni na sieci kanalizacji sanitarnej**

Lp.	Nr studni	Rodzaj studni	Wysokość [m]	Uwagi
<b>Sieć kanalizacyjna</b>				
1.	S <sub>1</sub>	beton Ø1200	1,43	
2.	S <sub>2</sub>	beton Ø1200	1,37	
3.	S <sub>3</sub>	beton Ø1200	1,15	
4.	S <sub>4</sub>	beton Ø1200	1,00	
5.	S <sub>5</sub>	beton Ø1200	1,40	
6.	S <sub>6</sub>	beton Ø1200	1,21	
7.	S <sub>7</sub>	beton Ø1200	1,97	
8.	S <sub>8</sub>	beton Ø1200	2,74	
9.	S <sub>9</sub>	beton Ø1200	3,79	
10.	S <sub>10</sub>	beton Ø1200	4,32	
11.	S <sub>11</sub>	beton Ø1200	4,63	
12.	S <sub>12</sub>	beton Ø1200	4,75	
13.	S <sub>13</sub>	beton Ø1200	4,29	
14.	S <sub>14</sub>	beton Ø1200	4,33	
15.	S <sub>15</sub>	beton Ø1200	4,43	
16.	S <sub>16</sub>	beton Ø1200	4,93	
17.	S <sub>17</sub>	beton Ø1200	5,23	
18.	S <sub>18</sub>	beton Ø1200	4,43	studnia kaskadowa
19.	S <sub>19</sub>	beton Ø1200	3,81	
20.	S <sub>20</sub>	beton Ø1200	2,99	
21.	S <sub>21</sub>	beton Ø1200	1,82	
22.	S <sub>22</sub>	beton Ø1200	1,13	
23.	S <sub>23</sub>	beton Ø1200	1,14	
24.	S <sub>24</sub>	beton Ø1200	2,71	
25.	S <sub>25</sub>	beton Ø1200	2,51	
26.	S <sub>26</sub>	beton Ø1200	2,01	
27.	S <sub>27</sub>	beton Ø1200	2,63	
28.	S <sub>28</sub>	beton Ø1200	3,18	

• **Obiekty na sieci kanalizacji deszczowej**

Równocześnie z układaniem przewodów należy wykonać następujące rodzaje studzienek:

- studnia D – beton Ø 1200, B45, W10 – typ BS 1200/II z włazem żeliwnym klasy D400,
- studnia D – beton Ø 1600, B45, W10 – typ BS 1600/II z włazem żeliwnym klasy D400
- studnia D – beton Ø 2000, B45, W10 – typ BS 2000/II z włazem żeliwnym klasy D400
- studnia D – beton Ø 3000, B45, W10 – typ BS 3000/II z włazem żeliwnym klasy D400

Zestawienie studni:

- bet. Ø 1200 – 12 kpl.

- bet. Ø 1600 – 8 kpl.
- bet. Ø 2000 – 16 kpl.
- bet. Ø 3000 – 2 kpl.

**Tab. Nr 4 Zestawienie odcinków sieci kanalizacji deszczowej**

Lp.	Odcinek	Długość	Materiał / średnica	Spadek	Uwagi
1.	W – D <sub>1</sub>	23,0	PP/PVC Ø 1000	55 ‰	przecisk sterowany
2.	D <sub>1</sub> – SP	32,0	PP/PVC Ø 1000	40 ‰	przecisk sterowany
3.	OS – D <sub>2</sub>	4,0	PP/PVC Ø 1000	5 ‰	przecisk sterowany
4.	D <sub>2</sub> – D <sub>3</sub>	22,0	PP/PVC Ø 500	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
5.	D <sub>2</sub> – D <sub>4</sub>	11,0	PP/PVC Ø 800	15 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
6.	D <sub>4</sub> – D <sub>5</sub>	34,0	PP/PVC Ø 800	15 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
7.	D <sub>5</sub> – D <sub>6</sub>	33,0	PP/PVC Ø 800	15 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
8.	D <sub>6</sub> – D <sub>7</sub>	51,0	PP/PVC Ø 800	15 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
9.	D <sub>7</sub> – D <sub>8</sub>	11,0	PP/PVC Ø 800	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
10.	D <sub>8</sub> – D <sub>9</sub>	58,0	PP/PVC Ø 800	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
11.	D <sub>9</sub> – D <sub>10</sub>	34,0	PP/PVC Ø 800	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
12.	D <sub>10</sub> – D <sub>11</sub>	31,0	PP/PVC Ø 800	5 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
13.	D <sub>11</sub> – D <sub>12</sub>	30,0	PP/PVC Ø 800	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
14.	D <sub>12</sub> – D <sub>13</sub>	20,0	PP/PVC Ø 800	2 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
15.	D <sub>13</sub> – D <sub>14</sub>	25,0	PP/PVC Ø 800	2 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
16.	D <sub>14</sub> – D <sub>15</sub>	30,0	PP/PVC Ø 800	2 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
17.	D <sub>15</sub> – D <sub>16</sub>	21,0	PP/PVC Ø 800	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
18.	D <sub>16</sub> – D <sub>17</sub>	14,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
19.	D <sub>17</sub> – D <sub>18</sub>	33,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
20.	D <sub>18</sub> – D <sub>19</sub>	32,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
21.	D <sub>19</sub> – D <sub>20</sub>	32,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
22.	D <sub>20</sub> – D <sub>21</sub>	36,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
23.	D <sub>21</sub> – D <sub>22</sub>	30,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
24.	D <sub>22</sub> – D <sub>23</sub>	30,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
25.	D <sub>16</sub> – D <sub>24</sub>	24,0	PP/PVC Ø 600	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
26.	D <sub>24</sub> – D <sub>25</sub>	30,0	PP/PVC Ø 600	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
27.	D <sub>25</sub> – D <sub>26</sub>	22,0	PP/PVC Ø 600	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
28.	D <sub>26</sub> – D <sub>27</sub>	53,0	PP/PVC Ø 600	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
29.	D <sub>27</sub> – D <sub>28</sub>	35,0	PP/PVC Ø 600	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
30.	D <sub>28</sub> – D <sub>29</sub>	22,0	PP/PVC Ø 600	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
31.	D <sub>29</sub> – D <sub>30</sub>	26,0	PP/PVC Ø 600	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
32.	D <sub>30</sub> – D <sub>31</sub>	32,0	PP/PVC Ø 600	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
33.	D <sub>31</sub> – D <sub>32</sub>	19,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
34.	D <sub>32</sub> – D <sub>33</sub>	12,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
35.	D <sub>33</sub> – D <sub>34</sub>	34,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
36.	D <sub>34</sub> – D <sub>35</sub>	33,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny
37.	D <sub>35</sub> – D <sub>36</sub>	32,0	PP/PVC Ø 400	3 ‰	wykop wąskoprzestrzenny

**Tab. Nr 5 Zestawienie studni na sieci kanalizacji deszczowej**

Lp.	Nr studni	Rodzaj studni	Wysokość [m]	Uwagi
<b>Sieć kanalizacyjna</b>				
1.	D <sub>1</sub>	beton Ø 2000	4,54	

2.	D <sub>2</sub>	beton Ø 2000	3,90	
3.	D <sub>3</sub>	beton Ø 2000	2,84	
4.	D <sub>4</sub>	beton Ø 2000	3,58	
5.	D <sub>5</sub>	beton Ø 2000	4,27	
6.	D <sub>6</sub>	beton Ø 2000	4,47	
7.	D <sub>7</sub>	beton Ø 2000	4,10	
8.	D <sub>8</sub>	beton Ø 2000	4,05	
9.	D <sub>9</sub>	beton Ø 2000	3,84	
10.	D <sub>10</sub>	beton Ø 2000	3,89	
11.	D <sub>11</sub>	beton Ø 2000	4,21	
12.	D <sub>12</sub>	beton Ø 2000	4,04	
13.	D <sub>13</sub>	beton Ø 2000	4,57	
14.	D <sub>14</sub>	beton Ø 2000	4,93	
15.	D <sub>15</sub>	beton Ø 2000	4,90	
16.	D <sub>16</sub>	beton Ø 2000	4,40	studnia kaskadowa
17.	D <sub>17</sub>	beton Ø 1200	4,25	
18.	D <sub>18</sub>	beton Ø 1200	3,95	
19.	D <sub>19</sub>	beton Ø 1200	3,46	
20.	D <sub>20</sub>	beton Ø 1200	2,90	
21.	D <sub>21</sub>	beton Ø 1200	1,88	
22.	D <sub>22</sub>	beton Ø 1200	1,30	
23.	D <sub>23</sub>	beton Ø 1200	1,66	
24.	D <sub>24</sub>	beton Ø 1600	2,55	
25.	D <sub>25</sub>	beton Ø 1600	2,40	
26.	D <sub>26</sub>	beton Ø 1600	2,89	
27.	D <sub>27</sub>	beton Ø 1600	2,21	
28.	D <sub>28</sub>	beton Ø 1600	1,86	
29.	D <sub>29</sub>	beton Ø 1600	2,10	
30.	D <sub>30</sub>	beton Ø 1600	2,62	
31.	D <sub>31</sub>	beton Ø 1600	3,61	
32.	D <sub>32</sub>	beton Ø 1200	4,00	
33.	D <sub>33</sub>	beton Ø 1200	3,05	
34.	D <sub>34</sub>	beton Ø 1200	2,05	
35.	D <sub>35</sub>	beton Ø 1200	1,75	
36.	D <sub>36</sub>	beton Ø 1200	1,50	

### 7.3. Ilość i jakość odprowadzanych ścieków opadowych

Zlewnia strefy ekonomicznej, z której odprowadzane będą do rzeki Margoninki, czyli do wód, wody opadowe i roztopowe, pokryta jest lub będzie zabudową niską z terenami zielonymi i utwardzonymi. Wody opadowe z tego terenu trafiają przede wszystkim do rzeki. Do systemu kanalizacji deszczowej kierowane są wody opadowe z dróg i placów.

W tabeli przedstawiono zestawienie terenu całej zlewni.

Działki przyjęte do doboru urządzeń i średnic kanalizacji deszczowej

Lp.	Nr działki	Pow. A (ha)	Współcz.	Σ A(ha)
1.	1127/4	3,50	0,20	0,70

2.	1127/13	0,65	0,80	0,52
3.	24/17	0,30	0,80	0,24
4.	1127/18	0,60	0,80	0,48
5.	1127/5	0,30	0,80	0,24
6.	1127/20 (droga)	0,50	0,80	0,40
7.	Droga DK1 DK2	2,20		2,20
8.	1127/7	355 dm <sup>3</sup> /s		
	SUMA			4,78

Rodzaj powierzchni	Powierzchnia [ha]
Utwardzona szczelna – zanieczyszczona	4,78
<b>Suma</b>	<b>4,78</b>

#### Obliczenie ilości wód wymagających oczyszczenia:

Zgodnie 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. z 2014 poz.1800) wody opadowe z powierzchni m.in. miast, dróg zaliczanych do kategorii krajowych i wojewódzkich, dróg powiatowych klasy G oraz parkingów o powierzchni powyżej 0,1 ha, winny być oczyszczane w ilości, jaka powstaje z opadów o natężeniu co najmniej 15 dm<sup>3</sup>/s ha.

Ilość wód opadowych określono ze wzoru:

$$Q = q \times F \times \psi \times \varphi$$

gdzie:

Q – wielkość odpływu (dm<sup>3</sup>/s )

q – natężenie deszczu miarodajnego - 15 dm<sup>3</sup>/s ha

qmax – natężenie deszczu nawalnego - 150 dm<sup>3</sup>/s ha

dla prawdopodobieństwa pojawienia się p= 50% (raz na dwa lata)

czasie trwania 15 minut.

Obliczenia wykonano na podstawie poniższego wzoru:

F – powierzchnia zlewni, ha

ψ – współczynnik spływu powierzchniowego, zależny od rodzaju powierzchni:

Przyjęte współczynniki:

– dla powierzchni utwardzonych szczelnych – 0,90

– dla powierzchni terenów zielonych – 0,30

φ – współczynnik opóźnienia spływu; ( $\varphi = 1/n \sqrt{F}$ , gdzie n – współczynnik zależny od kształtu zlewni; przyjęto φ =0,90)

Określenie średniodobowej ilości ścieków opadowych:

$$Q = 583,20 \text{ [dm}^3\text{/s]},$$

Dodatkowo przyjęto ścieki deszczowe z działki nr 1127/7 w ilości 355 [dm<sup>3</sup>/s] – wg wytycznych Inwestora BROMARGO

OSTATECZNA ILOŚĆ ŚCIEKÓW DESZCZOWYCH

Tabela nr 1.

Rodzaj powierzchni	q <sub>max</sub> [dm <sup>3</sup> /s ha]	ψ	φ	F [ha]	Q <sub>ocz</sub> [dm <sup>3</sup> /s]
Utwardzona szczelna	150	0,90	0,90	4,80	583,20
Bromargo					355,00
<b>Nominalna ilość wód wymagających oczyszczenia</b>					<b>938,20</b>
Rodzaj powierzchni	q [dm <sup>3</sup> /s ha]	ψ	φ	F [ha]	Q <sub>ocz</sub> [dm <sup>3</sup> /s]
Utwardzona szczelna	15	0,90	0,90	4,80	58,32
Bromargo					35,50
<b>Max ilość wód wymagających oczyszczenia</b>					<b>93,82</b>

**Przyjęto  $Q_R \approx 29\,100\text{ m}^3/\text{rok}$**

Przy założeniu, że deszcz:

- pada codziennie i
- trwa codziennie tyle samo czasu i
- codziennie opad jest tak samo intensywny

średniodobowa ilość ścieków wynosi

$$Q_{\text{dśr}} = 29\,100\text{ m}^3/\text{rok} : 365\text{ dni} = 80,0\text{ m}^3/\text{d}$$

Określenie maksymalnej godzinowej ilości ścieków opadowych:

Z literatury – czas trwania deszczu nawalnego w 15 minut i dla takiego deszczu ilość sekundowa wynosi

$$Q_{\text{max}} = 938,20\text{ dm}^3/\text{s}$$

Do obliczenia ilości godzinowej założono, że tak intensywny deszcz padać będzie nieustannie przez 60 minut, stąd maksymalna ścieków opadowych wynosi:

$$1\text{ godzina} = 3600\text{ s}$$

$$Q_{\text{max}} = 938,20\text{ dm}^3/\text{s} \times 3600\text{ s} = 3\,377\,520\text{ dm}^3/\text{h} = 3\,377,5\text{ m}^3/\text{h} = 0,94\text{ m}^3/\text{s}$$

$$Q_{\text{ocz}} = 93,82\text{ dm}^3/\text{s}.$$

Urządzenia do oczyszczania ścieków dobrano dla przepływu

min.  $93,82\text{ dm}^3/\text{s}$ ,

max  $938,20\text{ dm}^3/\text{s}$

Ilość wód z deszczu nawalnego nie przekracza przepustowości maksymalnej separatora.

Obliczenie rocznej szacunkowej ilości wód opadowych z rozpatrywanej zlewni:

Wzór na obliczenie ilości wód opadowych oraz współczynniki przyjęto jak wyżej, średnia roczna wielkość opadów dla okolic Margonina wynosi ok. 0,70m i przyjęto ją do dalszych obliczeń:

Tabela nr 2.

Rodzaj powierzchni	q [m/r]	$\psi$	$\phi$	F [m <sup>2</sup> ]	Q <sub>R</sub> [m <sup>3</sup> /r]
Utwardzona szczelna	0,75	0,90	0,90	47800	29100
<b>Roczna ilość wód</b>					<b>29100</b>

Przyjęto  $Q_R \approx 29\,100 \text{ m}^3/\text{rok}$

#### 7.4. Opis urządzeń do oczyszczania ścieków opadowych

Ścieki opadowe z terenów zurbanizowanych niosą ze sobą zanieczyszczenia w postaci zawiesin oraz zanieczyszczeń substancjami ropopochodnymi. Przed wprowadzeniem do środowiska konieczne jest ich usunięcie w celu osiągnięcia parametrów określonych w obowiązujących przepisach. Do oczyszczania ścieków opadowych zaproponowano ciąg technologiczny, w którego skład wchodzi wysokosprawny osadnik wirowy dwukomorowy z wkładem lamelowym ESL-OW 130/1300 S firmy ECOL-UNICON,

W osadniku piasku, przy odpowiedniej prędkości przepływu ścieków, zachodzi wytrącanie zawiesin i osadzanie ich w części osadowej. Wlot do osadnika wyposażony jest w deflektor zwiększający efektywność działania urządzenia. Osadnik zabezpiecza separator przed szybkim zamuleniem i poprawia warunki jego pracy.

Podczyszczone ścieki przepływają poprzez separator, który przeznaczony jest do oddzielania lekkich cieczy o gęstości mniejszej niż gęstość wody (oleje, benzyny itp.). Separator wyposażony jest we wkład wykonany ze specjalnych płyt z tworzywa sztucznego (lamele, żaluzje). W czasie przepływu ścieków przez wkład następuje łączenie się drobiny substancji ropopochodnych w większe krople, które - jako lżejsze od wody - unoszone są do góry, do części separatora przeznaczonej do magazynowania olejów. Budowa urządzenia umożliwia również usunięcie zawiesiny wniesionej ze ściekami z osadnika. Wytrącone na lamelach zanieczyszczenia, cięższe od wody, opadają na dno separatora do komory osadowej. Oczyszczone wody opadowe kierowane są do środowiska.

Do oczyszczenia określonej w operacie ilości ścieków opadowych zaproponowano ciąg technologiczny złożony z wysokosprawnego osadnika wirowego dwukomorowego z wkładem lamelowym ESL-OW 130/1300 S firmy ECOL-UNICON,

Parametry separatora:

- średnica wewnętrzna - 2500mm,
- pojemność magazynowania oleju - 1990 dm<sup>3</sup>,
- wysokość komory do wlotu rury - 1720 mm
- przepływ nominalny - 130 dm<sup>3</sup>/s,
- przepływ max - 1300 dm<sup>3</sup>/s,
- skuteczność separacji zanieczyszczeń ropopochodnych przy przepływie nominalnym - 99% (wg danych producenta Ecol-Unicon Sp. z o.o. ul. Równa 2, 80-067 Gdańsk - wynik uzyskany podczas badania urządzenia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 858-1).
- maksymalna przepustowość hydrauliczna urządzenia, przy której nie ma niebezpieczeństwa wypłukania zgromadzonych zanieczyszczeń - 1300 dm<sup>3</sup>/s,

**Parametry osadnika:**

- średnica wewnętrzna - 3000mm,
- pojemność części osadowej - 12160 dm<sup>3</sup>,
- wysokość komory do wlotu rury - 1730 mm
- przepływ nominalny - 130 dm<sup>3</sup>/s,
- przepływ max - 1300 dm<sup>3</sup>/s,
- skuteczność separacji zanieczyszczeń ropopochodnych przy przepływie nominalnym - 99% (wg danych producenta Ecol-Unicon Sp. z o.o. ul. Równa 2, 80-067 Gdańsk - wynik uzyskany podczas badania urządzenia zgodnie z wymaganiami normy PN-EN 858-1).
- maksymalna przepustowość hydrauliczna urządzenia, przy której nie ma niebezpieczeństwa wypłukania zgromadzonych zanieczyszczeń - 1300 dm<sup>3</sup>/s,

Separator wraz z osadnikiem zlokalizować na płycie żelbetowej wg rysunku nr 9. Producent osadnika i separatora - Ecol-Unicon Sp. z o.o. ul. Równa 2, 80-067 Gdańsk posiada na osadnik OS Aprobatę Techniczną AT/2009-08-0231/A1, natomiast wysokosprawny osadnik wirowy dwukomorowy z wkładem lamelowym ESL-OW 130/1300 S posiadają Aprobatę Techniczną Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie PIB AT/2012-08-0182/A2.

Separator ESL-OW to urządzenie, którego konstrukcja umożliwia oddzielanie oraz magazynowanie substancji ropopochodnych, a także zawiesiny. Stosowany jest do oczyszczania wód opadowych i roztopowych z terenów miejskich, drogowych, obiektowych (np. drogi, parkingi, myjnie, stacje benzynowe, stacje transformatorowe). Separator jest zintegrowany z osadnikiem i znajduje zastosowanie przede wszystkim w terenach o wysokim stopniu zurbanizowania. Separator został przebadany dla przepływów nominalnych i maksymalnych, jest zgodny z normą PN-EN 858-1 oraz Krajową Oceną Techniczną, posiada oznakowanie CE oraz oznakowanie znakiem budowlanym.

**Główne zalety urządzenia:**

- wysoka skuteczność oczyszczania z zawiesin
- zabezpieczenie przed nadmierną ilością zawiesin dopływających do kolejnych urządzeń (np. do zbiorników retencyjnych)
- mniejsza od osadników o przepływie poziomym powierzchnia zabudowy w planie
- umieszczenie wlotu do osadnika w zakresie 90° do osi wlotu, co znacząco ułatwia podłączenie urządzenia do sieci kanalizacyjnej
- łatwa eksploatacja.

**Parametry pracy**

Separator ESL-OW charakteryzują następujące parametry:

Q<sub>nom</sub> (NS) - przepływ nominalny - 130 dm<sup>3</sup>

Q<sub>max</sub> - największe obciążenie hydrauliczne bezpieczne dla urządzenia i zanieczyszczeń w nim zgromadzonych 1300 dm<sup>3</sup>

Efekt oczyszczania < 5 mg/dm<sup>3</sup> substancji ropopochodnych oraz < 100 mg/dm<sup>3</sup> zawiesiny ogólnej na odpływie przy przepływie nominalnym.

Maksymalny przepływ kierowany do urządzenia nie może przekraczać Q<sub>max</sub>.

**Budowa**

Urządzenie składa się z 2 zbiorników. Korpus każdego stanowi studnia betonowa EU zbudowana z prefabrykowanych elementów betonowych i żelbetowych, wykonanych z betonu wibroprasowanego C35/45, C40/50 lub C45/55, wodoszczelnego ≥W8, o nasiąkliwości poniżej 5%, mrozoodpornego F-150 w wodzie i F50 w 2% NaCl. Beton przebadany pod względem odporności na substancje ropopochodne wg PN-EN 858-1, w związku z czym nie są stosowane powłoki

wewnętrzne. Korpus betonowy produkowany jest zgodnie z Krajową Oceną Techniczną, przystosowany do obciążenia badawczego 300kN (wg PN-EN 1917).

Korpus posiada atest NIZP-PZH o nr HK/W/0501/01/2017 ważny do 2020-06-07. W zależności od lokalizacji separatora stosowane są włazy żeliwne lub żeliwno-betonowe o klasach A15, B125, C250 i D400. W celu dostosowania wierzchu pokrywy separatora do rzędnej terenu stosuje się dodatkową nadbudowę z kręgów betonowych o średnicy odpowiadającej średnicy korpusu. Wlot i wylot standardowo umieszczone są w osi separatora. Możliwe jest inny kąt pomiędzy wlotem i wylotem. Korpus może być wykonany również z tworzywa sztucznego PEHD w klasach wytrzymałości SN2, SN4 i SN8 [kN/m<sup>2</sup>] wg PN-EN ISO 9969:2007.

### **Wyposażenie**

Do wyposażenia standardowego urządzenia należy specjalnie ukształtowany deflektor kierunkowy umieszczony na wlocie osadnika.

Wymusza on przepływ wirowy zwiększając efektywność działania urządzenia wykorzystując dodatkowo siłę odśrodkową. W konsekwencji uzyskiwana jest wysoka sprawność separacji zawieszin przy dużych obciążeniach hydraulicznych, a tym samym relatywnie zmniejsza się powierzchnia osadnika w planie. Wylot z komory wirowej następuje w środkowej części zbiornika (rura centralna). Drugi zbiornik wyposażony jest w przegrody wewnętrzne oraz pakiety lamelowe płytowe o przepływie krzyżowym wspomagające separację. Przepływ większy od nominalnego również przepływa przez układ podczyszczający. Wyposażenie wewnętrzne wykonane jest z PE, wyróżniającym się dużą odpornością chemiczną oraz wytrzymałością mechaniczną.

### **Przygotowanie podłoża i posadowienie**

Sposób posadowienia korpusu separatora w gruncie należy zlokalizować na płycie betonowej.

Płytę żelbetową wykonać wg rysunku nr 9 z betonu C20/25 (B25), stali A-IIIIN, A-O o wymiarach w rzucie 3,9 x 7,1 m.

Grubość płyty 25 i 48 cm posadowionej na betonie C12/15 (B15) grubości 15 cm.

W przypadku:

- wysokiego poziomu wód gruntowych - sposób posadowienia powinien uwzględniać możliwość wyporu zbiornika. W sytuacji, gdy siła wyporu przewyższa ciężar pustego zbiornika, należy wykonać odsadzkę przeciw wyporową lub specjalną płytę, do której należy go zakotwić. Obliczenia statyczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami. Posadowienie elementów studni powinno odbywać się z zachowaniem: określonej kolejności, właściwych rzędnych, kątów wlot-wylot, pionowości konstrukcji.

### **Dojazd kołowy do separatora**

Projektuje się dojazd kołowy do separatora od strony ulicy Zielonej o szerokości 3,5 m o konstrukcji jak na rysunku nr 9.

W związku z rodzajem odprowadzanych ścieków nie planuje się opomiarowania ilości odprowadzanych do środowiska ścieków.

## **7.5. Ochrona rur przed przemarzaniem**

Głębokość przykrycia przewodu w wykopie musi zabezpieczać przed zamarzaniem w nim medium. Zgodnie z ustaleniami PN-84/B-10735, głębokość ułożenia przewodu powinna być taka, aby jego przykrycie  $h_n$  od wierzchu przewodu do zaprojektowanego terenu była większa niż głębokość przemarzania gruntu  $h_z$  o 0,4 m i wynosiło w strefie o  $h_z = 1,2$  m,  $h_n = 1,6$  m. Warunek ten został zachowany na większości odcinków.

W przypadku niespełnienia powyżej opisanego wymogu, przewód należy owinać jednokrotnie pianką poliuretanową gr. 10 cm.



## 7.6. Skrzyżowania z istniejącym uzbrojeniem

Szczegółowy przebieg kabli energetycznych telekom., przewodów wodociągowych, kanalizacji deszczowej oraz przepustów ustalić w terenie na podstawie próbnych przekopów – patrz protokół z Narady Koordynacyjnej z dnia 03.11.2020 r. znak sprawy: GN.6630.1.114.2020.

Prace ziemne w pobliżu uzbrojenia wykonać ręcznie. Odkryte kable, przewody należy odpowiednio zabezpieczyć w uzgodnieniu z właścicielem sieci.

Przejścia projektowanych przewodów pod przepustami wykonać przy pomocy podkopu, zwracając uwagę na dokładne zagęszczenie gruntu w jego otoczeniu.

Wszelkie prace w rejonie skrzyżowań z uzbrojeniem należy wykonać pod nadzorem przedstawicieli odnośnych użytkowników.

## 7.7. Uwagi końcowe branży wodno – kanalizacyjnej

- po zakończeniu prac montażowych dokonać próby szczelności kanałów i przewodów oraz dezynfekcję sieci wodociągowej,
- wszelkie prace wykonać zgodnie z uwagami i zaleceniami jednostek uzgadniających,
- montaż elementów kanalizacji sanitarnej realizować zgodnie z zaleceniami producenta rur, armatury i studni,
- wytyczenie trasy projektowanych sieci należy wykonać po zapoznaniu się z protokołem z Narady Koordynacyjnej oraz próbnych, poprzecznych przekopach, dokładnie lokalizujące istniejące uzbrojenie podziemne,
- przed przystąpieniem do robót, wykonawca winien skontaktować się z poszczególnymi użytkownikami uzbrojenia podziemnego, oraz właścicielami gruntu,
- w rejonie skrzyżowań z uzbrojeniem podziemnym roboty wykonać ręcznie,
- w przypadku napotkania w trakcie wykonywania robót na uzbrojenie podziemne, nie wykazane w dokumentacji, należy powiadomić odpowiedniego użytkownika, a uzbrojenie odpowiednio zabezpieczyć,
- organizacja ruchu kołowego wg oddzielnego opracowania projektowego wykonanego w ramach niniejszego projektu,
- zabezpieczenie przejść dla ruchu pieszego wykonać za pomocą kładek z podporami, konstrukcją nośną, pomostem i poręczami na palach z drewna okrągłego,
- budowę prowizorycznie odgrodzić od strony ruchu, w okresie nocnym ogrodzenie oznaczyć zapalonymi lampami (czerwone, względnie żółte),
- wykonać inwentaryzację geodezyjną oraz dokumentację powykonawczą,
- prace wykonać zgodnie z PN-84/B-10733 „Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze” oraz przepisami bhp.
- Ze względu na istniejącą zabudowę mieszkalną, należy zwrócić uwagę przy robotach ziemnych na:
  - możliwość występowania nie zinwentaryzowanego uzbrojenia podziemnego
  - istniejące obiekty jak ogrodzenie, słupy energetyczne, fundamenty budynków itp.
- W kosztorysie ofertowym koszt rozbiórek i odtworzenia istniejących ogrodzeń należy ująć w kosztach jednostkowych robót budowlany odtworzeniowych.

## 8. Zakres opracowania w zakresie kanału technologicznego

### 8.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest budowa kanału technicznego dla przyszłościowego wykorzystania dla ułożenia kabli telekomunikacyjnych dla potrzeb Urzędu w Margoninie.

Na całej długości zakłada się ułożenie rury osłonowej HDPE 40x37 łączonej na mufy. Omawiany kanał układa się bez podsypki i obsypki.

## **8.2. Stan projektowany do zagospodarowania terenu – uwagi ogólne**

Wykonanie w/w kanału technologicznego winno być wykonane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 10.06.2014.(Dz.U. poz. 856).

Trasa kanału technologicznego została przedstawiona na załączonym projekcie zagospodarowania terenu wraz z klauzulą uzgadniającą w ramach Zespołu Uzgodnień Dokumentacji Projektowych w Chodzieży.

Opracował:

inż. Elżbieta Janik

## **9. Program gospodarki odpadami**

### **9.1. Podstawa prawna**

Prowadzenie gospodarki odpadami w trakcie realizacji zadania winno odbywać się zgodnie z przepisami ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. o odpadach, Dz.U. Nr 62, poz. 628 wraz ze zmianami.

### **9.2. Odpady powstałe podczas robót budowlanych**

Planowane zamierzenia budowlane mają na celu uzbrojenia miejscowości Botowo oraz zabudowę siedliskową na trasie Zabrodzie – Botowo w system sieci wodociągowej.

Podczas realizacji robót budowlanych powstaną następujące odpady budowlane:

- nadmiar urobku z wykopów

Ilość powstałych odpadów:

- nadmiar urobku mas ziemnych - 200,0 m<sup>3</sup>

### **9.3. Realizacja gospodarki odpadami budowlanymi**

Za gospodarkę odpadami odpowiada właściciel nieruchomości, na której powstaje odpad. W związku z powyższym na podstawie umowy o wykonanie robót budowlanych, wykonawca w swoim zakresie będzie miał kompleksowe zagospodarowanie odpadami w zakresie:

- wywóz urobku z wykopów (elementu nie nadającego się do ponownego wykorzystania) na składowisko odpadów lub punktu recyklingu
- wywóz elementów nadających się do ponownego wykorzystania
- składowanie rozebranych elementów budowlanych nadających się do ponownego wykorzystania na budowie

### **9.4. Elementy budowlane przeznaczone do ponownego wykorzystania**

- nadmiar mas ziemnych można wykorzystać na rekultywację składowisk odpadów na warstwy izolacyjne

## **Informacje i dane o zagrożeniach dla środowiska**

### **1. Wpływ inwestycji na środowisko**

Zgodnie z Rozporządzeniem Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. (Dz. U. z 2016 r., poz. 71) projektowana inwestycja polegająca na budowie sieci wodociągowej na przedmiotowym terenie nie zalicza się do przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko.

W związku z powyższym zgodnie z art. 59 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz. U. z 2008 r. Nr 199, poz. 1227, z późn. zm.) nie wymaga przeprowadzenia oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko i nie jest wymagane uzyskanie decyzji organu o środowiskowych uwarunkowaniach.

Projektowana sieć wodociągowa nie wpłynie niekorzystnie na środowisko. Zastosowane rozwiązania techniczne nie wymagają ustanawiania żadnych stref ochrony sanitarnej i nie narusza stref ochrony sanitarnej innych obiektów. Projektowana sieć wodociągowa nie spowoduje wycinki drzew ani nie będzie naruszać ich systemu korzeniowego. W trakcie realizacji inwestycji nie będą występowały odpady, które należy gromadzić, czy też czasowo gromadzić.

### **2. Obszar oddziaływania projektowanego obiektu na otoczenie**

Zakres uciążliwości projektowanego obiektu ogranicza się do terenu i działek objętych przebudową sieci wodociągowej. Rodzaje uciążliwości związane z planowaną budową, to hałas i zanieczyszczenie powietrza, które nie zwiększą się względem stanu istniejącego. Obszar oddziaływania projektowanego obiektu zamyka się w granicach części wymienionych na stronie tytułowej dokumentacji.

Inwestycja po wybudowaniu nie spowoduje powstania obszaru ograniczonego użytkowania jak i zmian w sposobie użytkowania, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jednolity - Dziennik Ustaw z dnia 18 września 2015 r. pozycja 1422).

>> **INŻPROJEKT** <<**PRACOWNIA PROJEKTOWA****6****Tomasz Przewoźny****64-800 CHODZIEŻ, RATAJE, UL. CHABROWA 16****TEL. 501-666-126, e-mail: inzprojekt@wp.pl****NIP 764-010-42-84; REGON 300410208****NR UMOWY****NR ARCHIWALNY****09/20****ZAMAWIAJĄCY****Zakład Usług Komunalnych Spółka z o.o.  
ul. Kościuszki 13  
64-830 Margonin****BRANŻA****sieci sanitarne****STADIUM OPRAC.****Informacja dot. bezpieczeństwa i ochrony zdrowia****OBIEKT/TEMAT****Budowa sieci wodociągowej, kanalizacji deszczowej i sanitarnej  
w Margoninie, w rejonie ulic Cmentarna – Strzelecka - Zielona.**

<b>Stanowisko</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Podpis</b>
<b>Projektant - instalacje i sieci sanitarne</b>	<b>inż. Elżbieta Janik adres: ul. Młyńska 3, 64-800 Chodzież</b>	

**Chodzież, 20 listopada 2020 r.**

## **10. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

### **10.1. Podstawa prawna**

Zgodnie z ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126 Nr 109, poz. 1157 Nr 120, poz. 1268 z 2001 r. Nr 5, poz. 42 Nr 100, poz. 1085 Nr 110, poz. 1190 Nr 115, poz. 1229 Nr 129, poz. 1439 Nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676) na podstawie rozdziału 3 art. 20 pkt. 1b kierownik budowy (wykonawca) jest zobowiązany sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia „plan bioz”, w którym należy uwzględnić zagrożenia bezpieczeństwa dla zdrowia ludzi zawarte w niniejszym opracowaniu.

### **10.2. Zakres robót dla całego zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji poszczególnych obiektów**

Planowane zamierzenia budowlane mają na celu wybudowanie sieci wodociągowej rozdzielczej, kanalizacji sanitarnej i deszczowej w miejscowości Margonin pomiędzy ulicami Zielona – Cmentarna i Strzelecka.

#### ***Kolejność realizacji poszczególnych obiektów:***

- *sieć wodociągowa rozdzielcza*
- *sieć kanalizacji sanitarnej*
- *sieć kanalizacji deszczowej*

### **10.3. Wykaz istniejących obiektów budowlanych**

Na przedmiotowym terenie znajdują się następujące obiekty budowlane:

#### **1) naziemne:**

- napowietrzne linie elektroenergetyczne.

#### **2) podziemne:**

- sieć energetyczna,
- sieć telefoniczna,
- przyłącza wodociągowe ze studni,
- przyłącza kanalizacji sanitarnej ze zbiornikami bezodpływowymi,
- przepusty drogowe,

### **10.4. Wskazanie elementów zagospodarowania terenu, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi**

Na przedmiotowym terenie znajdują się następujące elementy, które mogą stwarzać zagrożenie bezpieczeństwa i zdrowia ludzi:

#### **1) nadziemne**

- napowietrzne linie elektroenergetyczne

## 2) podziemne

- sieć energetyczna

### 10.5. Wskazanie dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych, określające skalę i rodzaje zagrożeń oraz miejsce i czas ich wystąpienia

#### 10.5.1. Przewidywane zagrożenia występujące podczas realizacji robót budowlanych:

- wykonywanie wykopów o ścianach pionowych bez rozparcia o głębokości większej niż 1,5 m oraz wykopów o bezpiecznym nachyleniu ścian o głębokości większej niż 3,0 m
- roboty wykonywane przy użyciu dźwigarów,
- roboty wykonywane pod lub w pobliżu przewodów linii elektroenergetycznych, w odległości liczonej poziomo od skrajnych przewodów, mniejszej niż:
  - 3,0 m – dla linii o napięciu znamionowym nie przekraczającym 1 kV
- roboty prowadzone w pobliżu linii wysokiego napięcia
- roboty prowadzone w zbiornikach, kanałach, wnętrzach urządzeń technicznych i w innych niebezpiecznych przestrzeniach zamkniętych,
- roboty związane z wykonywaniem przejść rurociągów pod przeszkodami metodami: podwieszania, przecisku, przewiertu,
- robót budowlanych prowadzonych przy montażu i demontażu ciężkich elementów prefabrykowanych – roboty, których masa przekracza 1,0 t.

#### 10.5.2. Skala zagrożeń

Skala zagrożeń w wyżej przedstawionych robotach – niska.

#### 10.5.3. Miejsce i czas wystąpienia zagrożeń:

Miejsca występowania zagrożeń zgodnie z:

- trasą projektowanych robót liniowych,
- kolizji projektowanej sieci wodociągowej z istniejącym uzbrojeniem podziemnym,
- zbliżeniem projektowanych elementów do napowietrznych linii elektroenergetycznych.

Czas wystąpienia zagrożeń – w trakcie realizacji.

### 10.6. Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed rozpoczęciem prac należy każdorazowo przeszkolić pracowników w zakresie bhp, w zakresie prowadzenia robót:

- ziemnych,
- montażowych,
- dźwigowych: rozładunek i montaż elementów prefabrykowanych,
- kolizje z siecią elektroenergetyczną.

Przeszkolenia winny być potwierdzone pisemnie przez każdego przeszkolonego pracownika.

**10.7. Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń.**

W celu zabezpieczenia prac należy wykonywać prace zgodnie z obowiązującymi przepisami bhp, a w szczególności:

- prace ziemne prowadzić w zabezpieczonych wykopach,
- w trakcie prac przestrzegać i wymagać od pracowników właściwego korzystania ze sprzętu, narzędzi oraz środków ochrony bezpośredniej i pośredniej,
- zapewnić drogi ewakuacyjne na wypadek pożarów, awarii i innych zagrożeń.

Opracowała:

/inż. Elżbieta Janik/