P r z e d s i ę b i o r s t w o „O P O K A”
U s ł u g i g e o l o g i c z n e inż. S t e f a n S k r z y p c z a k
8 9 - 3 4 0 B i a ł o ś l i w i e P o b ó r k a W i e l k a 3 3
tel. 601 84 89 86 609 44 26 44
e- mail: geoopoka@ wp.pl

Inwestor: Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Pile
ul. Wałecka 20 64-920 Piła

O p i n i a

g e o t e c h n i c z n a

Obiekt: **S i e ć kanalizacji sanitarnej**

Miejscowość: **P i ł a**

Ulica: **N a f t o w a**

Województwo: **w i e l k o p o l s k i e**

O p r a c o w a ł :

inż. S t e f a n S k r z y p c z a k
nr upr. CUG 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOSZN i L V – 1337 (hydrogeologia)

P o b ó r k a W i e l k a – m a r z e c 2 0 2 5 r.

Spis treści:

I. DANE OGÓLNE **3**

1.1. Tytuł tematu: *3*
1.2. Inwestor: *3*
1.3. Cel opracowania: *3*
1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji *4*

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC **4**

2.1. Prace geodezyjne *4*
2.2. Wiercenia badawcze *4*
2.3. Prace kameralne *5*

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE **5**

3.1. Położenie i morfologia *5*
3.2. Zagospodarowanie terenu *5*
3.3. Hydrografia *5*

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA **6**

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE **7**

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW **7**

VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO –INŻYNIERSKICH **9**

VIII. WNIOSKI I ZALECENIA **10**

Załączniki graficzne *Zał. nr*

- **Mapa lokalizacyjna w skali 1: 50 000** **1.1**
- **Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000** **1.2**
- **Objaśnienia symboli i znaków** **2**
- **Legenda do przekroju** **3**
- **Przekrój geotechniczny** **4**
- **Karta dokumentacyjna otworów geologicznych** **5**

I. DANE OGÓLNE

1.1. Tytuł tematu:

Piła - ul. Naftowa
Budowa sieci kanalizacji sanitarnej
Opinia geotechniczna

1.2. Inwestor:

Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Pile
ul. Wałecka 20 64-920 Piła

1.3. Cel opracowania:

Opinia geotechniczna ma na celu szczegółowe rozpoznanie, ustalenie i określenie właściwości fizyczno – mechanicznych podłoża gruntowego w prostych warunkach geotechnicznych w poziomie i poniżej posadowienia projektowanej nowej sieci wodociągowej sieci dla potrzeb prawidłowego jej zaprojektowania, głębokości jej posadowienia w zależności od stwierdzonych warunków gruntowo – wodnych, jak również wykonawstwa i późniejszej prawidłowej eksploatacji projektowanej **Budowy sieci kanalizacji sanitarnej** w ciągu **ul. Naftowej w Pile.**

Podstawę formalno – prawną do sporządzenia niniejszej dokumentacji stanowią:

- uzgodniony z Inwestorem zakres badań geotechnicznych.

Dokumentacja niniejsza została wykonana w oparciu o następujące akty prawne:

- Rozporządzenie 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),
- Art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze" z dn. 09.06.2011r. (Dz. U. 2024 poz. 1290 ze zm.),
- Art. 34 ust. 3 pkt 4 ustawy „Prawo budowlane" z dn. 07.07. 1994r. (Dz. U. 2024 poz. 725 ze zm.),
- Polska Norma PN-B-02480: 1986 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
- Polska Norma PN –B-04452: 2002 Geotechnika. Badania polowe,
- Polska Norma PN-B-02480: 1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole, literowe i jednostki miar",
- Polska norma PN-B- 02479:1998 „ Geotechnika" Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- Polska Norma PN – B - 03020 Geotechnika. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwaga: Powyższe normy zostały wycofane z dniem 31 marca 2010 r. lecz pozostają w praktycznym użyciu.

- PN-EN 1997-1 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Wizja lokalna oraz prace i badania terenowe wykonane zostały w dniu 22.03.2025r.

Wykonany i uzgodniony wcześniej z Inwestorem zakres prac terenowych i badań

obejmował wykonanie **3** mało średnicowych nierurowanych otworów badawczych w zakresie głębokości **3,0 – 6,0m**.
Otwory badawcze rozmieszczono i wykonano w miejscach o głębokościach wskazanych na dostarczonej przez Zleceniodawcę mapie – w ternie w poboczu drogi.

1.4. Charakterystyka projektowanej inwestycji

W ciągu utwardzonej drogi – **ul. Naftowej,** w **Pile, od ul. Kossaka do ul. Fritsa Philipsa** planuje się **budowę sieci kanalizacji sanitarnej.** Przewiduje się wykonanie i ułożenie grawitacyjnej sieci kanalizacyjnej w rurach ø 200mm na długości ca: **390m.**
Na sieci wykonanych zostanie **10 studzienek rewizyjno –przyłączeniowych s1 –s10** o kinetach zalegających ze spadkiem grawitacyjnych
od s1 na rzędnej H= 65,50,80m.n.p.m tj. na głębokości ca 3,5p.p.t.
do s10 na rzędnej H=63,69,38m.np.m tj. na głębokości ca 5,21 m.p.pt.
i dalej **do istniejącej Si 1** zalegającej **na rzędnej H = 63,23m.n.p.m.** przy **ul. Kossaka** i 10 odcinków przyłączeniowych ze studzienkami **sk1-sk10** posadowionych na zmiennych głębokościach **1,30- 2,0m p.p.t**.
Etap projektowania: Projekt techniczny budowlany.

II. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w oparciu o prostolinijne bazy pomiarowe istniejące w terenie (istniejące obiekty, granice działek) na podstawie mapy sytuacyjno – wysokościowej w skali 1:1000 dostarczonej przez Zleceniodawcę.
Rzędne wysokościowe otworów badawczych zostały ustalone na podstawie pikiet wysokościowych odczytanych z mapy oraz danych z geoportalu. Rzędne wysokościowe otworów wiertniczych obarczone są błędem w granicach ± 0,3m. Lokalizację wykonanych w terenie otworów badawczych naniesiono na mapę dokumentacyjną w skali 1:1000 (zał. nr 1.2).

2.2. Wiercenia badawcze

W dniu 22.03.2025r. w ramach prac terenowych, poprzedzonych wizją terenu, uzgodnieniu ze Zleceniodawcą i zgodnie z PN-EN 1997-2 EUROKOD 7 wykonano:

- **1** otwór wiertniczy nierurowany o ø 110mm do głębokości **3,0m**,
- **1** otwór wiertniczy nierurowany o ø 110mm do głębokości **5,0m**,
- **1** otwór wiertniczy nierurowany o ø 110mm do głębokości **6,0m**.

Łącznie przewiercono **14,0m** nasypów niebudowlanych, gleby próchniczej o raz rodzimych gruntów sypkich i spoistych.
Wiercenia wykonano przy pomocy wiertnicy mechanicznej, zamontowanej na samochodzie terenowym z zastosowaniem świdrów spiralnych – szneków o średnicy ø 110mm.
W trakcie wierceń prowadzono badania makroskopowe gruntów z każdego marszu świdra oraz obserwacje występowania wody gruntowej. Prace terenowe prowadzone były pod stałym nadzorem geologicznym osoby uprawnionej do nadzorowania tego rodzaju prac i badań. Po zakończeniu wierceń, stabilizacji i pomiarze zwierciadła wody gruntowej, otwory badawcze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.
Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono w formie graficznej na załączonej mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1.2).

2.3. 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 :
  - ✓ naniesienia na dostarczoną mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:1000 lokalizacji wykonanych otworów badawczych z podaniem ich rzędnych i głębokości ich wykonania,
  - ✓ legendy i objaśnień do przekroju z parametrami poszczególnych wydzielonych warstw,
  - ✓ przekroju geotechnicznego,
  - ✓ karty dokumentacyjnej otworów geologicznych,
- wydzielenie warstw geotechnicznych na kartach dokumentacyjnych,
- ustalenie wartości wiodących parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw metodą **A** i **B** wg normy **PN-81/B- 03020**
- określenie głębokości zalegania zwierciadła wody gruntowej,
- opracowanie tekstu opinii z oceną warunków geotechnicznych, wnioskami i zaleceniami.

III. ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

3.1. Położenie i morfologia

Teren objęty badaniami położony jest w ciągu **ul. Naftowej** w **Pile**.
W podziale Polski na jednostki fizycznogeograficzne według profesora Jerzego Kondrackiego („Geografia regionalna Polski - Wydawnictwa Naukowe 1998 r.), dokumentowany teren badań położony jest w makroregionie **Pojezierzy Południowopomorskich (314.6 – 7),**
w południowo – zachodniej części mezoregionu **Dolina Gwdy** (**314.68**).
Pod względem geomorfologicznym jest to taras akumulacyjny rzeki **Gwdy.**
Powierzchnia terenu, na obszarze przeznaczonym pod projektowaną inwestycję jest praktycznie płaska i w obrębie wykonanych otworów wyniesiona do rzędnych **68,9 – 69,0m n.p.m.**
Deniwelacja terenu w obrębie projektowanego obiektu dochodzi do **0,1m.**

3.2. Zagospodarowanie terenu

Istniejąca **ul. Naftowa** to częściowo utwardzona droga: fragment drogi od **ul. Kossaka** ca: 150m utwardzony jest kostką betonową, następnie odcinek ca: 130m utwardzony jest płytami betonowymi, ostatni fragment do ulicy **Fritsa Philipsa** to droga gruntowa.
Ulica **Naftowa** prowadzi wzdłuż działek z dużymi zakładami produkcyjnymi i usługowym.
Otwory w terenie wykonano na wschód i południe od drogi w poboczu drogi – pasie zieleni.
W podłożu ulicy i jej poboczu przebiegają na różnej głębokości sieci i uzbrojenie podziemne.

3.3. Hydrografia

Brzeg rzeki **Gwdy** znajduje się w odległości **1,4 – 1,7 km** na zachód od ul. początku ul. Naftowej.
Niewielki staw znajduje się przy skrzyżowaniu ul. Kossaka i Kusocińskiego,
ca: 115m od początku drogi ul. Naftowej.

IV. BUDOWA GEOLOGICZNA

W budowie geologicznej dokumentowanego terenu przeznaczonego pod projektowaną inwestycję do głębokości stwierdzonej otworami badawczymi tj. 3,0 – 6,0m p.p.t. udział biorą utwory czwartorzędowe:

Holocen – młodszy czwartorzęd:

Reprezentowany jest przez:

- **nasypy niebudowlane** (piaski drobne z humusem, piaski drobne i średnie z humusem, szlaka) zalegające ciągłą warstwą od powierzchni terenu do głębokości **0,1 – 0,4m p.p.t.,**
- **glebę próchniczą** (piaski drobne z humusem) nawiercone w **otw. nr 2** poniżej nasypów, w strefie głębokości **0,1 – 0,4m p.p.t.**

Uwaga ! Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się lokalnie innego przebiegu zalegania i miąższości gruntów holoceńskich, niż to wykazano na przekroju, na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.

Plejstocen – starszy czwartorzęd:

Wykształcony jest w postaci osadów **sypkich akumulacji rzeczno – lodowcowej, osadów spoistych i sypkich akumulacji zastoiskowo – lodowcowej oraz osadów spoistych akumulacji lodowcowej:**

- ***grunty sypkie akumulacji rzeczno – lodowcowej*** wykształcone są granulometrycznie jako **piaski drobne, piaski drobne** na pograniczu **piasków średnich, piaski średnie, piaski grube z otoczakami, piaski grube** na pograniczu **pospółek.** Zalegają one ciągłą warstwą ze stropem występującym bezpośrednio poniżej holocenu na głębokości **0,4m p.p.t.** i ze spągiem w **otw. nr 1 – 2** na głębokości **2,0 – 2,6m p.p.t.** natomiast w **otw. nr 3** spąg wierceniem do maksymalnej głębokości **3,0 m p.p.t.** nie został przewiercony,
- ***grunty spoiste akumulacji zastoiskowo – lodowcowej*** wykształcone są granulometrycznie jako **pyły, pyły piaszczyste.** Zalegają one wyklinowującą się warstwą w **otw. nr 1 – 2,** ze stropem na głębokości **2,0 – 2,6m p.p.t.** Ich spąg w **otw. nr 2** nawiercono na głębokości **3,8m p.p.t.** natomiast w **otw. nr 1** wierceniem do maksymalnej głębokości **6,0m p.p.t.** nie został on osiągnięty,
- ***grunty sypkie akumulacji zastoiskowo – lodowcowej*** wykształcone są granulometrycznie jako **piaski pylaste.** Zalegają one soczewką o miąższości **1,0m** w rejonie **otw. nr 2** w strefie głębokości **2,2 – 3,2m p.p.t.**
- ***grunty spoiste akumulacji lodowcowej*** wykształcone są granulometrycznie jako **gliny piaszczyste.** Zalegają one w rejonie z w **otw. nr 2,** ze stropem na głębokości **3,8m p.p.t.** a ich spąg wierceniem do maksymalnej głębokości **5,0m p.p.t.** nie został przewiercony.

Szczegółową budowę geologiczną podłoża z podziałem na warstwy geotechniczne, przedstawiono na przekroju geotechnicznym (zał. nr 4) oraz karcie dokumentacyjnej otworów geologicznych (zał. nr 5).

V. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W dokumentowanym podłożu, w okresie badań terenowych (marzec 2025r.), wierceniami do głębokości **3,0 – 6,0m p.p.t.** stwierdzono występowanie wody gruntowej jedynie w **otw. nr 2** w soczewce gruntach sypkich o zwierciadle swobodnym. Zwierciadło wód gruntowych zostało nawiercone i ustabilizowało się na głębokości **2,82m p.p.t.** tj. na rzędnej **66,08m n.p.m.** Stan ten odnosi się do dnia wykonywanych badań i może ulec wahaniom ekstremalnie w skali roku ca: ±0,5m. Nie wyklucza się, że w okresach „mokrych" hydrologiczne oraz po długotrwałych, intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie woda gruntowa stabilizować się może wyżej niż stwierdzono ją obecnie podczas badań terenowych oraz w postaci niewielkiej warstwy (o miąższości 0,1 – 0,2m) w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych a także jako sączenia w gruntach spoistych o różnej intensywności. Natomiast w okresach suszy hydrologicznej lustro wody gruntowej może zalegać okresowo niżej niż nawiercono obecnie lub w ogóle nie występować.

Ocena warunków filtracji

Klasy przepuszczalności, izolacyjności i przesiąkalności[1] gruntów sypkich występujących w dokumentowanym podłożu :

- ***Piaski drobne:***
  - filtracja pozioma: $\mathbf{k = 10^{-5} - 10^{-4}}$ średnia klasa przepuszczalności (średnio przepuszczalne),
  - filtracja pionowa: $\mathbf{k > 10^{-6}}$ klasa izolacyjności: grunty nieizolujące,
    klasa przesiąkalności: bardzo dobra.

Ocena agresywności środowiska zewnętrznego na podziemne konstrukcje betonowe.

Wg badań archiwalnych, środowisko gruntowe i wodne z uwagi na zaleganie w podłożu gruntów sypkich należy uznać za nieagresywne w stosunku do betonów Symbol środowiska **E.T.1.w/m. - środowisko, wilgotne/mokre snie agresywne.**

VI. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Grunty budowlane występujące na dokumentowanym terenie, należą zgodnie z normą **PN 86/B 02480** do **rodzimych mineralnych nieskalistych sypkich i spoistych.** Nasypy niebudowlane oraz gleba próchnicza występują ciągłą warstwą o miąższości **0,4m**. Są to grunty młode, luźne i wysoce niejednorodne, wyłączono je z charakterystyki parametrów geotechnicznych. Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się innego przebiegu zalegania i miąższości gruntów holoceńskich niż to wykazano na przedstawionym przekroju geotechnicznym, na podstawie obecnie wykonanych otworów badawczych.

Uwaga! Nasypy i gleba nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej. Wymagane jest ich bezwzględne usunięcie z podłoża do stropu rodzimego gruntu nośnego. Nie mogą one również stanowić zasypki wykopu po ułożeniu w nich sieci.

Grunty rodzime mineralne podzielono na warstwy geotechniczne różniące się genezą, litologią, rodzajem i stanem oraz przestrzenną zmiennością zalegania. Wartość parametru wiodącego dla gruntów sypkich **I_D - stopień zagęszczenia** ustalono metodą „C"

Wartość parametru wiodącego dla gruntów spoistych **I_L - stopień plastyczności** ustalono

[1] Dąbrowski S. i in., Metodyka określania zasobów eksploatacyjnych ujęć zwykłych wód podziemnych, Borgis, Warszawa 2004

na podstawie badań makroskopowych (wałeczkowanie). Inne niezbędne parametry (**W_n, q, φ, 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, stan i konsystencję grunty rodzime podzielono na następujące warstwy geotechniczne:

a) plejstoceńskie grunty sypkie akumulacji rzeczno – lodowcowej:

Warstwa I

To ***grunty sypkie*** wykształcone granulometrycznie jako **piaski drobne, piaski drobne** na pograniczu **piasków średnich, piaski średnie, piaski grube z otoczakami, piaski grube** na pograniczu **pospółek**, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym**, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia $\mathbf{I_D^{(n)} = 0,45}$ Zalegają one ciągłą warstwą ze stropem występującym bezpośrednio poniżej holocenu na głębokości **0,4m p.p.t.** i ze spągiem w **otw. nr 1 – 2** na głębokości **2,0 – 2,6m p.p.t.** natomiast w **otw. nr 3** ich pąg wierceniem do maksymalnej głębokości **3,0 m p.p.t.** nie został przewiercony,
Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie litologiczne wydzielono następujące warstwy:
Warstwa Ia
To **piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasków średnich,** wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym**, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia $\mathbf{I_D^{(n)} = 0,45}$
Warstwa Ib
To **piaski średnie, piaski grube z otoczakami, piaski grube** na pograniczu **pospółek**, wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym**, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia $\mathbf{I_D^{(n)} = 0,45}$

b) plejstoceńskie grunty spoiste akumulacji zastoiskowo – lodowcowej (grupa konsolidacyjna C)

Warstwa II

To ***grunty małospoiste*** wykształcone granulometrycznie jako **pyły, pyły piaszczyste**, wilgotne, w stanie **średnio twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i plastycznym**, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)}}$ zmieniającym się w zakresie **0,30 – 0,25** Nawiercone wyklinowującą się warstwą w **otw. nr 1 – 2,** ze stropem na głębokości **2,0 – 2,6m p.p.t.** Ich spąg w **otw. nr 2** nawiercono na głębokości **3,8m p.p.t.** natomiast w **otw. nr 1** wierceniem do maksymalnej głębokości **6,0m p.p.t.** nie został osiągnięty.
Ze względu na przestrzenne zróżnicowanie stopnia plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)}}$ wydzielono następujące warstwy:
Warstwa IIa
To **pyły,** wilgotne, w stanie **plastycznym**, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)} = 0,30}$

Warstwa IIb
To **pyły, pyły piaszczyste**, wilgotne, w stanie **średnio twardoplastycznym** na pograniczu **plastycznego**, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $\mathbf{I_L^{(n)} = 0,25}$

c) plejstoceńskie grunty sypkie akumulacji zastoiskowo – lodowcowej:

Warstwa IIc

To ***grunty sypkie*** wykształcone jako **piaski pylaste**, wilgotne powyżej i mokre poniżej zwierciadła wód gruntowych, w stanie **średnio zagęszczonym**, o przyjętym uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)}$ = **0,60** Zalegają soczewką o miąższości **1,0m** w rejonie **otw. nr 2** w strefie głębokości **2,2 – 3,2m p.p.t.**

d) plejstoceńskie grunty spoiste akumulacji lodowcowej (grupa konsolidacyjna B)

Warstwa III

To ***grunty spoiste*** wykształcone granulometrycznie jako **gliny piaszczyste**, wilgotne, w stanie **średnio twardoplastycznym**, o przyjętym uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}$ = **0,14** Zalegają one w rejonie w **otw. nr 2,** ze stropem na głębokości **3,8m p.p.t.** a ich spąg wierceniem do maksymalnej głębokości **5,0m p.p.t.** nie został przewiercony.

Budowę geologiczną z podziałem na wyżej opisane warstwy geotechniczne oraz warunki wodne zilustrowano na załączonym przekroju geotechnicznym (zał. nr 4) oraz karcie dokumentacyjnej otworów geologicznych (zał. nr 5).

VII. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO –INŻYNIERSKICH

1. Na dokumentowanym terenie panują **średnio korzystne warunki geotechniczne** dla robót ziemnych związanych wykonaniem projektowanej inwestycji:
   Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w ciągu **ul. Naftowej**

2. Podłoże nośne projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej o ø 200mm o długości ca **390m** składającej się z **10 studzienek rewizyjno –przyłączeniowych s1 –s10** o kinetach zalegających ze spadkiem grawitacyjnych **od s1 na rzędnej H= 65,50,80m.n.p.m tj. na głębokości ca 3,5mp.p.t. do s10 na rzędnej H=63,69,38m.np.m tj. na głębokości ca 5,21 m.p.pt.** i dalej **do istniejącej Si 1** zalegającej **na rzędnej H = 63,23m.n.p.m.** przy **ul. Kossaka** i 10 odcinków przyłączeniowych ze studzienkami **sk1-sk10** posadowionych na zmiennych głębokościach **1,30- 2,0m p.p.t**. dla założonych w projekcie głębokości jej ułożenia i posadowienia stanowić będą rodzime **grunty sypkie – warstwy I,** wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym o korzystnych** parametrach wytrzymałościowych oraz rodzime **grunty spoiste – warstwy IIb i III,** wilgotne, w stanie **twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i twardoplastycznym o średnio i mniej korzystnych** parametrach wytrzymałościowych.

3. W dokumentowanym podłożu, w okresie badań terenowych (marzec 2025r.), wierceniami do głębokości **3,0 – 6,0m p.p.t.** stwierdzono występowanie wody gruntowej jedynie w rejonie **otw. nr 2** w warstwa – soczewce w gruntach sypkich o zwierciadle swobodnym, która została nawiercona i ustabilizowała się na głębokości **2,82m p.p.t.** tj. na rzędnej **66,08m n.p.m.**

5. Nasypy i gleba zalegają ciągłą warstwą o zmiennej miąższości **0,4m** i nie mogą stanowić bezpośredniego podłoża sieci, dlatego wymaga się ich bezwzględnego wybrania do warstwy nośnej.

VIII. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na podstawie wykonanych badań, stwierdza się, że w dokumentowanym podłożu, w obrębie i na całej długości projektowanego odcinka sieci o długości ca 390m ze względu na:
   - ustabilizowanie się zwierciadła wody gruntowej jedynie w lokalnie w rejonie **otw. nr 2** na głębokości **2,82m p.p.t. w soczewce gruntów sypkich**
   - zaleganie w podłożu poniżej nasypów i gleby od głębokości **0,4m p.p.t. rodzimych nośnych gruntów sypkich o korzystnych parametrach wytrzymałościowych oraz rodzimych nośnych gruntów spoistych o średnio i mniej korzystnych parametrach wytrzymałościowych,** które nadają się do bezpośredniego posadowienia projektowanej sieci panują obecnie tu **proste warunki gruntowo – wodne**.

2. Podłoże nośne projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej dla założonych w projekcie zmiennych i znacznych głębokości jej ułożenia i posadowienia studzienek tj. na głębokościach
   ca **3,50- 5,21m. p.p.t** stanowić będą rodzime **grunty sypkie – warstwy I,** wilgotne, w stanie **średnio zagęszczonym o korzystnych** parametrach wytrzymałościowych oraz rodzime **grunty spoiste – warstwy IIb i III,** wilgotne, w stanie **twardoplastycznym na pograniczu plastycznego i twardoplastycznym o średnio i mniej korzystnych** parametrach wytrzymałościowych.

3. Nasypy niebudowlane i gleba próchnicza zalegają od powierzchni terenu ciągłą warstwą o miąższości **0,4m** a w rejonie istniejących z sieci podziemnych nasypy niebudowlane zalegają jako zasypka do poziomu ułożenia sieci.
   Wykonane otwory badawcze są badaniami punktowymi i nie wyklucza się innego przebiegu zalegania i miąższości gruntów holoceńskich niż to wykazano na przekroju geotechnicznym.
   Nasypy i gleba nie nadają się jako podłoże pod projektowaną sieć i wymagane jest ich całkowite usunięcie na odkład. Nie mogą także stanowić zasypki ułożonych przewodów sieci.
   Stopień i wskaźnik zagęszczenia zasypki powinien być jednoznacznie określony w Projekcie Budowlanym i wynosić min. **I_S > 0,97** Jako podsypki należy używać gruntów sypkich różnoziarnistych, dobrze zagęszczalnych, formowanych warstwowo, z jednoczesnym zagęszczaniem mechanicznym przy zachowaniu wilgotności optymalnej.
   Zabrania się używania jako zasypki gruntów spoistych, które są gruntami wysadzinowymi.
   Sieć kanalizacji sanitarnej należy ułożyć bezpośrednio w rodzimych gruntach nośnych sypkich wa**rstwy I** i na podsypce piaszczystej w **strefie spoistych warstwy II i III.**

4. W dokumentowanym podłożu, w okresie badań terenowych (marzec 2025r.), wierceniami do głębokości **3,0 – 6,0m p.p.t.** stwierdzono występowanie wody gruntowej o zwierciadle swobodnym. jedynie w rejonie **otw. nr 2** w soczewce gruntów sypkich w kompleksie gruntów mało spoistych Zwierciadło wód gruntowych zostało nawiercone i ustabilizowało się na głębokości **2,82m p.p.t.** tj. na rzędnej **66,08m n.p.m.**
   Stan ten odnosi się do dnia wykonywanych badań i może ulec wahaniom ekstremalnie w skali roku ca: ±0,5m. Nie wyklucza się, że w okresach „mokrych" hydrologiczne

oraz po długotrwałych, intensywnych opadach deszczu lub wiosennych roztopach po śnieżnej zimie woda gruntowa stabilizować się może wyżej niż stwierdzono ją obecnie podczas badań terenowych oraz w postaci niewielkiej warstwy (o miąższości 0,1 – 0,2m) w gruntach sypkich na stropie gruntów spoistych a także jako okresowe sączenia w gruntach spoistych o różnej zmiennej intensywności. Natomiast w okresach suszy hydrologicznej lustro wody gruntowej może zalegać okresowo niżej niż nawiercono obecnie lub w ogóle nie występować.

5. Woda gruntowa w przypadku jej występowania stanowić będzie utrudnienie, ze względu na stabilizowanie się powyżej poziomu ułożenia sieci – w rejonie otw. nr 2. Na czas robót ziemnych należy wykonać skuteczne odwodnienie wykopu w tym rejonie, najlepiej w postaci drenażu liniowego, albo innego skutecznego systemu odwodnieniowego.
   W przypadku ułożenia sieci w wykopie wąsko przestrzennym przy obecności wody gruntowej, wykop należy wykonywać w ściankach szczelnych, przy działającym systemie odwodnieniowym. Podczas prac ziemnych woda gruntowa powinna się zostać obniżona do głębokości ca: 0,3m poniżej dno wykopu i poziomu ułożenia sieci.

6. Przewody sieci kanalizacyjnej oraz ich studzienki należy układać na wyrównane dno wykopu. Odcinkami w wykopie szalowanym Do podsypki i zasypywania rur sieci należy używać gruntów niespoistych drobnoziarnistych bez kamieni i otoczaków.
   Sieć ułożoną w obrębie drogi dojazdowej należy zasypywać warstwami i zagęszczać mechanicznie do wskaźnika zagęszczenia jednoznacznie określonego w Projekcie Budowlanym i wynoszącego min. **Is>0,97** Poprawność zagęszczenia zasypki sieci musi zostać sprawdzona i odebrana przez uprawnionego geologa.

7. Umowna granica przemarzania na dokumentowanym terenie wynosi H = 0,8m.

8. Nie precyzuje się nośności gruntów, ponieważ zależy ona od wielu czynników, m.in. rodzaju i wielkości obiektu, wymiarów i kształtu, rodzaju i sposobu posadowienia, wartości i rodzaju projektowanych obciążeń, głębokości posadowienia, stanu i rodzaju gruntów w poziomie, poniżej posadowienia i w strefie oddziaływania sieci itp. Z tego względu obliczenie dopuszczalnej nośności gruntu (zgodnie z wymaganiami PN-81/B-03020) powinno być wykonane przez konstruktora na etapie i w projekcie budowlanym na podstawie parametrów geotechnicznych wg załącznika 3.

9. Ze względu na występowanie w poziomie przebiegu ułożenia sieci, na znacznej jej części (poza rejonem otw 3 - studzienki s2 – s1) gruntów spoistych, w zależności od głębokości ułożenia sieci, stwarza to konieczność niezwykle starannego prowadzenia robót ziemnych zapewniających zachowanie naturalnej struktury i wilgotności gruntu, które będą decydować w szczególności o bezpiecznej i bezawaryjnej eksploatacji projektowanej sieci.

   W szczególności należy przestrzegać następujących zaleceń:
   - wykopy liniowe z uwagi na ich głębokość wykonać odcinkowo w szalunkach segmentowych z rozporami
   - w wykopie należy pozostawić warstwę ochronną gruntu o miąższości ca 0,1m ponad projektowanym poziomem ułożenia rur sieci i usunąć ją ręcznie łopatami bezpośrednio przed przystąpieniem do układania rur,
   - w przypadku wystąpienia wody gruntowej w poziomie posadowienia, jej poziom należy obniżyć przy pomocy grawitacyjnego drenażu liniowego ułożonego nieco poniżej projektowanego ułożenia sieci i pompowania wody ze studzienek zbiorczych z dna wykopu należy usunąć wszelkie naruszone i rozmoczone partie gruntu

zastępując je chudym betonem,

- sieci i studzienki w strefie zalegania gruntów mało spoistych i spoistych ułożyć na warstwie podsypki piaszczystej lub chudego betonu
- roboty ziemne prowadzić w okresach suchych z dodatnimi temperaturami. Pozostawienie otworu 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 usunąć.

10. Do obliczeń statycznych wg stanów granicznych przyjąć należy wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, zestawione w tabeli na legendzie do przekroju (zał. 3) traktując podłoże jako uwarstwione.

11. Prace ziemne i należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Rury sieci kanalizacyjnej i ich studzienki należy układać na nienaruszone równe i suche dno wykopu.

12. Po ułożeniu odcinkami sieci i sprawdzeniu ich szczelności wykopy należy na bieżąco zasypywać gruntem sypkim zagęszczonymi warstwami (grubość warstw do zagęszczenia powinna być dostosowana do metody i rodzaju sprzętu zagęszczającego) do uzyskania stopnia zagęszczenia, co najmniej równego zagęszczeniu gruntów rodzimych lub określonego w projekcie wykonawczym robót ziemnych. Niezbędny jest nadzór geotechniczny nad robotami ziemnymi polegający na sprawdzeniu rodzaju i stanu gruntu w wykopie oraz kontroli poprawności stopnia zagęszczenia zasypek wykopu sieci, szczególnie ułożonych i przebiegających w ciągu utwardzonej drogi.

13. Zgodnie z ***Rozporządzenie 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 gruntowo-wodnych:
    - **proste warunki gruntowo – wodne,**
    - wielkości projektowanego obiektu – **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej** z uwagi na jej wielkość powinno się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**

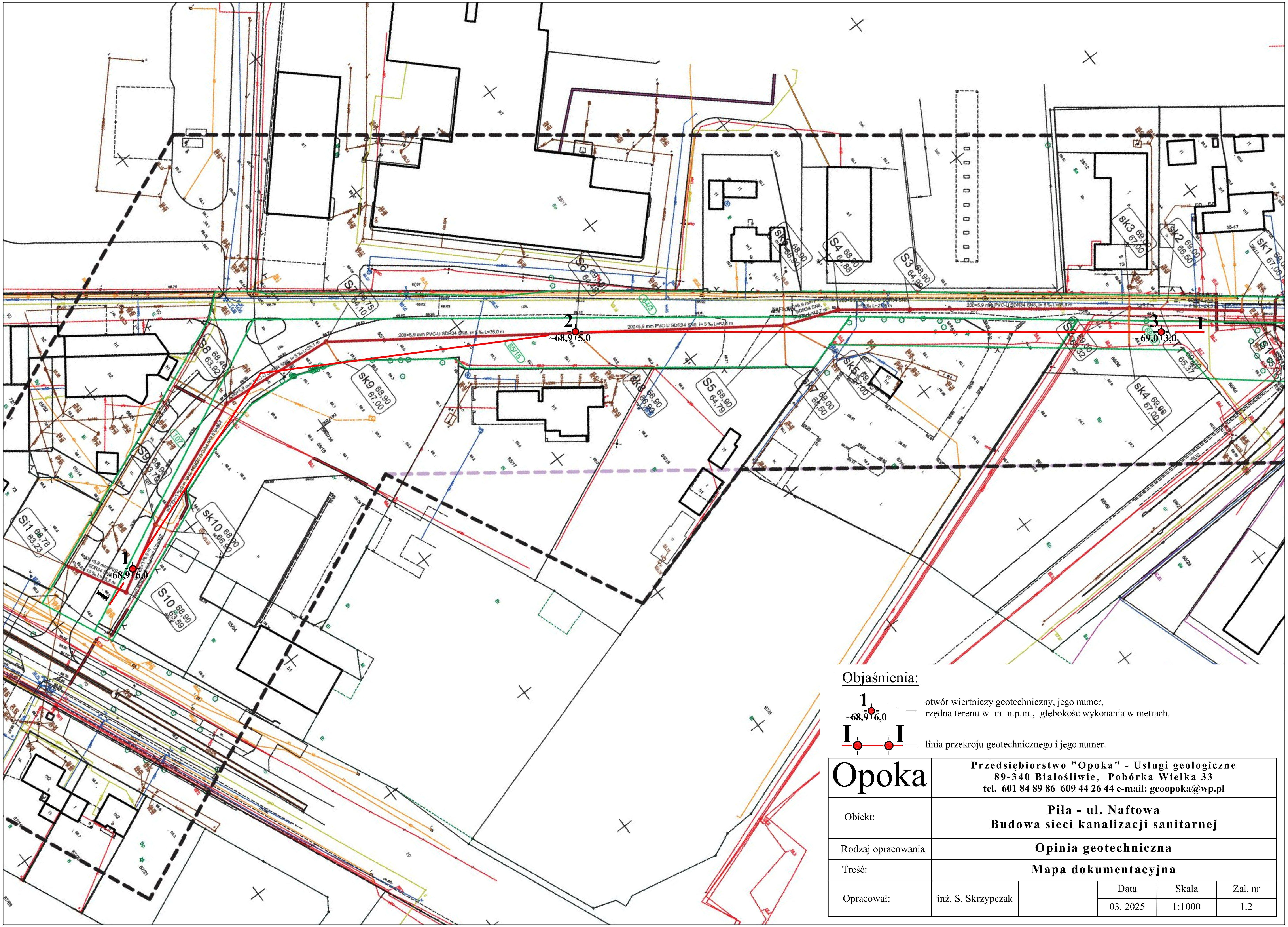
O p r a c o w a ł :

inż. S t e f a n S k r z y p c z a k
nr upr. MOŚZN i L. 071003 (geol. – inżyn.)
nr upr. MOŚZN i L. V – 1337 (hydrogeologia)

Objaśnienia:

– przybliżona lokalizacja terenu badań.

Opoka	**Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne** **89-340 Białośliwie, Pobórka Wielka 33** **tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl**				
Obiekt:	**Piła - ul. Naftowa** **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej**				
Rodzaj opracowania	**Opinia geotechniczna**				
Treść:	**Mapa przeglądowa**				
Opracował:	inż. Stefan Skrzypczak		Data	Skala	Zał. nr
			03.2025	1:50000	1.1



Objaśnienia:

1 ~68,9 6,0 — otwór wiertniczy geotechniczny, jego numer, rzędna terenu w m n.p.m., głębokość wykonania w metrach.

I — I — linia przekroju geotechnicznego i jego numer.

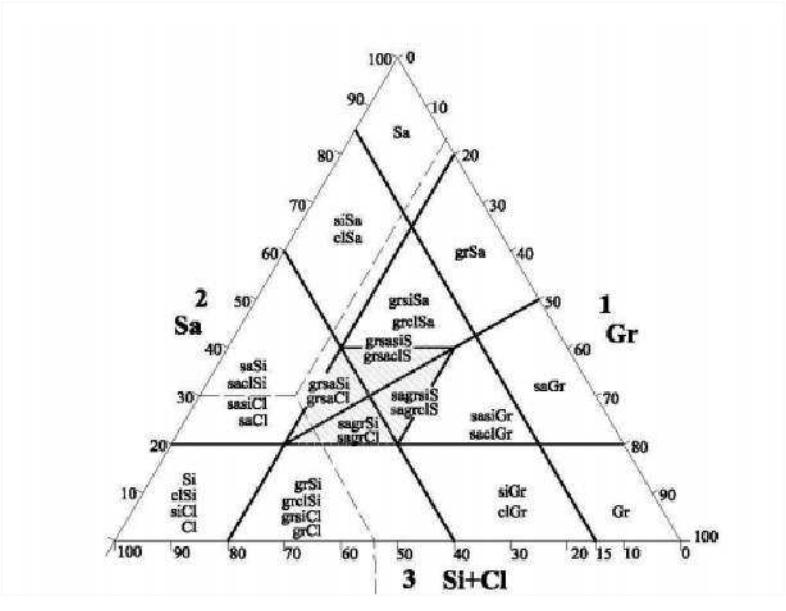
Opoka	Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne 89-340 Białośliwie, Pobórka Wielka 33 tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl			
Obiekt:	Piła - ul. Naftowa Budowa sieci kanalizacji sanitarnej			
Rodzaj opracowania	Opinia geotechniczna			
Treść:	Mapa dokumentacyjna			
Opracował:	inż. S. Skrzypczak	Data 03. 2025	Skala 1:1000	Zał. nr 1.2

Objaśnienia symboli i znaków

wg. PN-B-02480:1986 i PN-EN ISO 14688:2006

Nazwa gruntu wg. PN-B-02480:1986	Symbol	Nazwa gruntu wg. PN-EN ISO 14688:2006	Symbol	
Żwir	Ż	Żwir	Gr	Grunty gruboziarniste
Żwir gliniasty	Żg	Żwir ilasty	clGr	
Pospółka gliniasta	Po	Piasek żwirowy	grSa	
Piasek gruby	Pr	Piasek gruby	CSa	
Piasek średni	Ps	Piasek średni	MSa	
Piasek drobny	Pd	Piasek drobny	FSa	
Piasek drobny zagliniony	Pd zagl.	Piasek drobny pylasty	siFSa	
Piasek pylasty	Pπ	Piasek pylasty	siSa	
Piasek gliniasty	Pg	Piasek ilasty	clSa	
Pył piaszczysty	Πp	Pył piaszczysty	saSi	Grunty drobnoziarniste
		Pył ilasto piaszczysty	saclSi	
Pył	Π	Pył	Si	
		Pył ilasty	clSi	
Glina piaszczysta	Gp	Ił gruby piaszczysty	saCCl	
Glina	G	Ił gruby	CCl	
Glina pylasta	Gπ	Ił gruby pylasty	siCCl	
Glina piaszczysta zwięzła	Gpz	Ił średni piaszczysty	saMCl	
Glina zwięzła	Gz	Ił średni	MCl	
Glina pylasta zwięzła	Gπz	Ił średni pylasty	siMCl	
Ił piaszczysty	Ip	Ił drobny piaszczysty	saFCl	
Ił	I	Ił drobny	FCl	
Ił pylasty	Iπ	Ił drobny pylasty	siFCl	
Nasyp niebudowlany	nN	Nasyp kontrolowany	Mg	Grunty mineralne
Nasyp budowlany	nB	Nasyp niekontrolowany	Mg	
Kamienie	KO	Kamienie	Co	
Zwietrzelina	KW	Zwietrzelina	W	
Zwietrzelina gliniasta	KWg	Zwietrzelina gliniasta	Wcl	
Rumosz	KR	Rumosz	W_{RU}	
		Głazy	Bo	
Grunt organiczny	H	Grunt organiczny	Or	Grunty organiczne
Gleba	Gb	Gleba, humus	Hu	
Torf	T	Torf	P	
Gytia	Gy	Gytia	Gy	
Namuły	Nm	Namuły (pyłowy)	saorSi	
Kreda jeziorna	Kr	Kreda jeziorna		
Węgiel brunatny	Cb	Węgiel brunatny		
Węgiel kamienny	Ck	Węgiel kamienny		

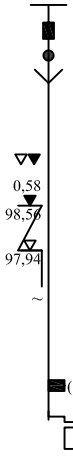
Grunty nienormatywne	Symbol
Gruz ceglany	gc
Gruz betonowy	gb
Kreda jeziorna	Kr
Węgiel brunatny	Cb
Węgiel kamienny	Ck



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.

Opróbowanie wiercenia:



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

Oznaczenie wody w wierceniu:

- swobodne zwierciadło wód gruntowych
- 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 udarów)
- 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
gQp - opis litologiczno - stratygraficzny
- granice litologiczno - stratygraficzne

Stany gruntów gruboziarnistych

PN-EN ISO 14688:2006*:*

bln	- bardzo luźny	$0\% < I_D < 15\%$
ln	- luźny	$15\% < I_D < 35\%$
szg	- średniozagęszczony	$35\% < I_D < 65\%$
zg	- zagęszczony	$65\% < I_D < 85\%$
bzg	- bardzo zagęszczony	$85\% < I_D < 100\%$

Stany gruntów drobnoziarnistych:

mmpl	- bardzo miękkoplastyczny	$I_C < 0{,}25$
mpl	- miękkoplastyczny	$0{,}25 < I_C < 0{,}50$
pl	- plastyczny	$0{,}50 < I_C < 0{,}75$
tpl	- twardoplastyczny	$0{,}75 < I_C < 1{,}00$
zw	- zwarty	$I_C > 1{,}00$

Zał. nr: 2

Opoka

LEGENDA DO PRZEKROJU

Zał. nr 3

TEMAT: Piła - ul. Naftowa
Budowa sieci kanalizacji sanitarnej

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wg PN 81/B-03020

wartości charakterystyczne $x^{/n/}$
współczynnik materiałowy γ^{m}.
wartość obliczeniowa $x^{/r/}$

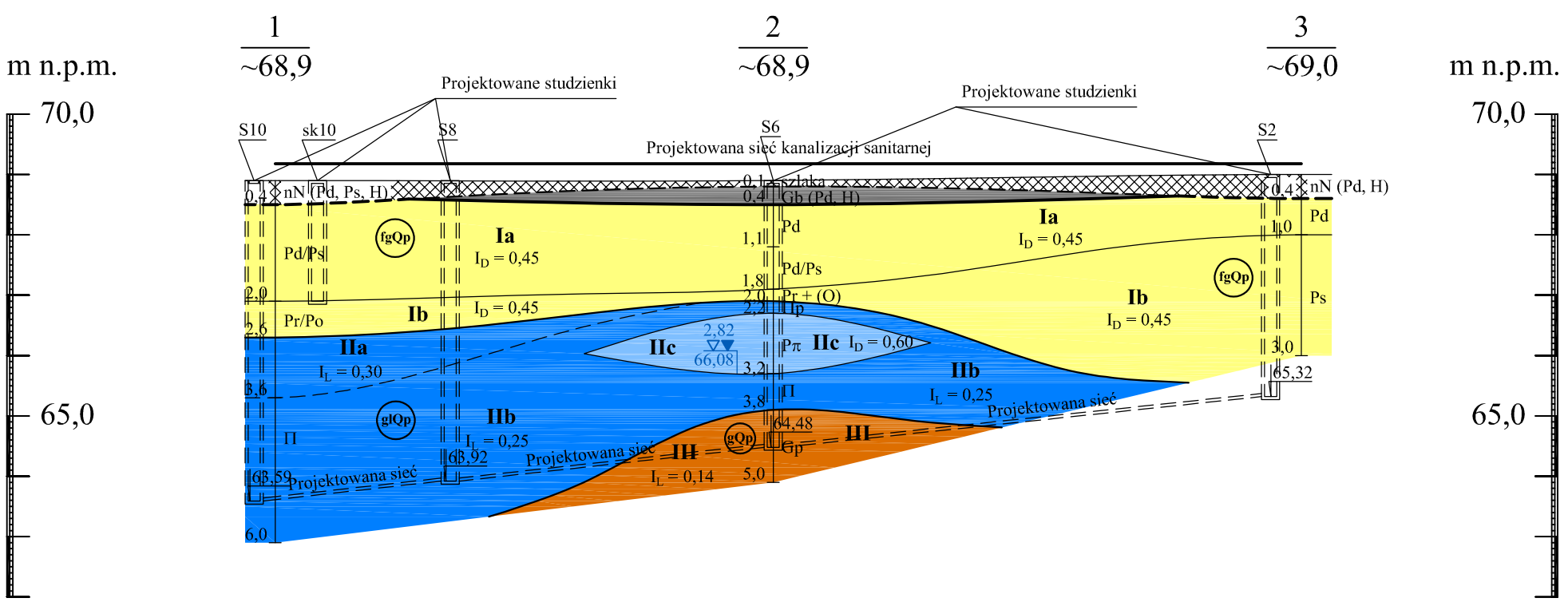
~~~~~ grunty mokre
ρ – bez uwzgl.wyporu wody

wartość ustalona metodą C *
wartość ustalona sondą DPL **
wg badań polowych ***
wg PN 81/B-03020 -
na podst. tab. nr 3 w normie PN 81/B-03020 +

	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno- stratygraficzny		Nr warstwy geotektonicznej	Symbol gruntu wg PN 86/B-0248	Wskaźnik geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu: Stopień zagęszczenia	Stan gruntu: Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność (kohezja)	Kąt tarcia wewnetrznego	Edometryczny moduł ściśliwości: pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości: wtórnej	Edometryczny moduł ściśliwości: pierwotnego	Edometryczny moduł ściśliwości: wtórnego	Wytrzymałość na ściskanie	Współczynnik filtracji: Pionowej	Współczynnik filtracji: Poziomej
							w_n	ρ	c_u	ϕ_u	M_o	M	E_o	E	τ_f	k_z	k
							I_D	I_L	%	t_{m-3}	kPa	o	kPa	kPa	kPa	kPa	kPa	m/s	m/s
Holocen	Qh	Nasypy niebudowlane	Utwory współczesne		nN (Pd, H), (Pd, Ps, H),		***Nasypy i gleba nie nadają się jako bezpośrednie podłoże dla ułożenia sieci. Wymagane jest ich całkowite usunięcie na odkład, a później wykorzystanie przy pracach makroniwelacyjnych związanych z formowaniem powierzchni zielonych wokół obiektu.***												
		Gleba próchnicze			Gb (Pd, H)														
Plejstocen	fgQp	Piaski drobne, piaski drobne na pograniczu piasków średnich,	Utwory akumulacji rzeczno - lodowcowej	Ia	Pd, Pd/Ps,		**0,45***		**16** ~~~~ **-**	**1,75** ~~~~ **-**		**30,3**	**57500**						
							0,9		-	**0,9**	**0**	**0,9**	**1+-0,1**						
							-		-	**1,58** ~~~~ **-**		**27,3**	-						
		Piaski średnie, piaski grube z otoczakami, piaski grube na pograniczu pospółek,		Ib	Ps, Pr + (O), Pr/Po,		**0,45***		**14** ~~~~ **-**	**1,85** ~~~~ **-**		**32,8**	**90500**						
							0,9		-	**0,9**	**0**	**0,9**	**1+-0,1**						
							-		-	**1,67** ~~~~ **-**		**29,5**	-						
	glQp	Pyły, pyły piaszczyste,	Utwory akumulacji lodowcowo - zastoiskowej	IIa	П	C		**0,30***	**25**	**1,98**	**13,0**	**13,2**	**23000**						
								1,1	**1,1**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**1+-0,1**						
									-	**1,78**	**11,7**	**11,9**	-						
				IIb	П, Пр,			**0,25***	**24**	**2,00**	**15,0**	**14,0**	**26000**						
								1,1	**1,1**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**1+-0,1**						
									-	**1,80**	**13,5**	**12,6**	-						
		Piaski pylaste		IIc	Pπ		**0,60***		**16** ~~~~ **24**	**1,75** ~~~~ **1,90**		**31,0**	**74500**						
							0,9		-	**0,9**	**0**	**0,9**	**1+-0,1**						
							-		-	**1,58** ~~~~ **1,71**		**27,9**	-						
	gQp	Gliny piaszczyste	Utwory akumulacji lodowcowej	III	Gp	B		**0,14***	**14**	**2,16**	**34,5**	**19,5**	**42500**						
								1,1	**1,1**	**0,9**	**0,9**	**0,9**	**1+-0,1**						
									-	**1,94**	**31,1**	**17,6**	-						

Opracował: inż. Stefan Skrzypczak
~~~~~

I — I



Opoka	**Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne** **89-340 Białośliwie, Pobórka Wielka 33** **tel. 601 84 89 86 609 44 26 44 e-mail: geoopoka@wp.pl**				
Obiekt:	**Piła - ul. Naftowa** **Budowa sieci kanalizacji sanitarnej**				
Rodzaj opracowania	**Opinia geotechniczna**				
Treść:	**Przekrój geotechniczny I - I**				
Opracował:	inż. Stefan Skrzypczak		Data	Skala	Zał. nr
			03.2025	1:2000/100	4

OPOKA

Przedsiębiorstwo "Opoka" - Usługi geologiczne
89-340 Białośliwie, Pobórka Wielka 33
tel. 601 84 89 86 609 44 26 44
e-mail: geoopoka@wp.pl

Karta dokumentacyjna otworu geologicznego

Zał. nr:	5
Rzędna:	~68,9 m n.p.m.
Data:	22.03.2025 r.
Otwór nr:	1

Temat: **Piła - ul. Naftowa**
Budowa sieci kanalizacji sanitarnej

wiercenie nadzorował:
inż. Stefan Skrzypczak

Inwestor: **Miejskie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. w Pile**
ul. Wałecka 20 64-920 Piła

wiercenie opracowała:
mgr Weronika Góra

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: Wilgotność	Cechy makroskopowe: Ilość wałeczkowań	Cechy makroskopowe: Stan gruntu	stopień zagęszczenia (I_D) stopień plastyczności (I_L)	Numer warstwy geotechnicznej	Nośność gruntu
	Qh	nN (Pd, Ps, H)	0,4	0,4	c. brązowa							
1,0	fgQp	Pd/Ps	2,0	1,6	c. żółta				szg	0,45	Ia	
2,0		Pr/Po	2,6	0,6	j. brązowa						Ib	
3,0	glQp	Π	3,6	1,0			w	2/3/3	pl	0,30	IIa	
4,0												
5,0				2,4	j. szara			2/2	tpl/pl	0,25	IIb	
6,0			6,0									

Data: 22.03.2025 r. Rzędna: ~68,9 m n.p.m. Otwór nr: **2**

	Qh	szlaka / Gb (Pd, H)	0,1 / 0,4	0,1 / 0,3	czarna / c. brązowa							
1,0	fgQp	Pd	1,1	0,7	żółta		w		szg	0,45	Ia	
2,0		Pd/Ps	1,8	0,7	brązowa							
		Pr + (O)	2,0	0,2							Ib	
	glQp	Πp	2,2	0,2	j. brązowa			2/2	tpl/pl	0,25	IIb	
3,0		Pπ	3,2	1,0	c. żółta	2,82 ▽▼ 66,08			szg	0,45	IIc	
							nw					
4,0		Π	3,8	0,6	brązowa		w	2/2	tpl/pl	0,25	IIb	
5,0	gQp	Gp	5,0	1,2	szara			0/1/0	tpl	0,14	III	

Data: 22.03.2025 r. Rzędna: ~69,0 m n.p.m. Otwór nr: **3**

	Qh	nN (Pd, H)	0,4	0,4	c. brązowa							
1,0	fgQp	Pd	1,0	0,6	c. żółta						Ia	
2,0		Ps		2,0	j. kremowo - żółta		w		szg	0,45	Ib	
3,0			3,0									