

# Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowlanego sieci kanalizacyjnej w miejscowości Imielin

**Wykonawca:** Geopuls Piotr Jadczyk  
ul. Rynek Podgórski 11/35R  
30-515 Kraków

**Lokalizacja:** województwo śląskie  
powiat bieruńsko-tędziński  
gmina Imielin  
obwód Imielin  
dz. ew. nr 1014/304, 1015/304

**Sporządził:** inż. Piotr Jadczyk  
*geolog/geofizyk*  
  
inż. Łukasz Masztafiak  
*geolog*  
upr. geol. nr XIII-080/Urz. Woj. Małopolska

Kraków, 16 października 2024 r.

## Spis treści

|                                       |   |
|---------------------------------------|---|
| Spis tabel .....                      | 3 |
| Wykaz załączników .....               | 3 |
| Podstawa prawna .....                 | 3 |
| 1. Wstęp .....                        | 3 |
| 2. Zakres opracowania .....           | 4 |
| 3. Metodyka prac.....                 | 4 |
| 4. Charakterystyka obszaru badań..... | 5 |
| 5. Budowa geologiczna.....            | 5 |
| 6. Warunki hydrogeologiczne.....      | 5 |
| 7. Warunki geotechniczne.....         | 6 |
| 8. Wnioski i zalecenia .....          | 8 |

## Spis tabel

|                                                                                      |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---|
| Tabela 1 Współrzędne otworów geotechnicznych /pomierzony poziom wód gruntowych ..... | 4 |
| Tabela 2 Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych .....                      | 7 |

## Wykaz załączników

|                        |                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| Załącznik nr 1         | Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500                 |
| Załącznik nr 2.1 - 2.2 | Karty otworów geotechnicznych w skali 1: 30        |
| Załącznik nr 3         | Objaśnienia znaków i symboli użytych w opracowaniu |

## Podstawa prawna

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. 2022 poz. 2625).
- [2] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz.U. 2022 poz. 1066).
- [3] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. - Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566).
- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).
- [5] Polska Norma PN-B-02479: 1998; Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [6] Polska Norma PN-B-02480: 1988; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów.
- [7] Polska Norma PN-B-03020: Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [8] Rozporządzenie Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12 lipca 2019 r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych (Dz. U. z 2019 r. poz. 1311).
- [9] Polska Norma PN-B-04452: 2002; Geotechnika. Badania polowe.
- [10] PN-EN 1997-1:2007. Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- [11] PN-EN 1997-2:2007 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [12] PN-EN ISO 14688-1:2018-05: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 1: Oznaczanie i opis.
- [13] PN-EN ISO 14688-2:2018-05: Rozpoznanie i badania geotechniczne -- Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów -- Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [14] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. GDDP. Opr. IBDiM, Warszawa 1998.
- [15] Pazdro Z., Kozerski B., 1990: Hydrogeologia ogólna. Wydawnictwa geologiczne, Warszawa.
- [16] System Osłony Przeciwosuwiskowej: <http://geoportal.pgi.gov.pl/SOPO/aplikacja>

## 1. Wstęp

Niniejszy dokument sporządzono przez Geopuls Piotr Jadcza (ul. Rynek Podgórski 11/35R, 30-515 Kraków) w formie opinii geotechnicznej w celu określenia warunków gruntowo - wodnych dla projektu budowlanego sieci kanalizacyjnej – obiekt proponowanej I kategorii geotechnicznej.

Prace zrealizowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Wodnej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz.U. z 2012 poz. 463).

## 2. Zakres opracowania

Dokumentacja zawiera ogólną charakterystykę obszaru badań, opis budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, parametry geotechniczne podłoża oraz zalecenia i wnioski.

W ramach prac terenowych zrealizowanych w dniu 11.10.2024 r. wykonano:

- tyczenie oraz niwelację 2 punktów badawczych;
- wiercenie 2 otworów geotechnicznych do głębokości 3,0 m p.p.t.;
- badanie makroskopowe gruntów oraz obserwację poziomu wody gruntowej.

## 3. Metodyka prac

Rozmieszczenie punktów badawczych ustalono w oparciu o wytyczne Zamawiającego oraz dopasowano do panujących warunków terenowych.

Tyczenie punktów oraz pomiar współrzędnych geodezyjnych realizowano metodą RTK GPS za pomocą zestawu South Surveying System S82-2013. Maksymalny błąd pomiarowy współrzędnych 3D nie przekroczył 0,03 m. Rzędne terenu odniesiono do układu wysokościowego PLEVRF2007-NH (Amsterdam). Lokalizację punktów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 w załączniku nr 1. Współrzędne punktów zamieszczono w tabeli 1.

**Tabela 1** Współrzędne otworów geotechnicznych/pomierzony poziom wód gruntowych – stan na 11.10.2024 r.

| Nr otworu  | Głębokość otworu | Współrzędne geodezyjne - układ PL 2000, strefa 6 |            | Rzędna terenu | Głębokość nawierconego poziomu wód gruntowych | Głębokość ustabilizowanego poziomu wód gruntowych | Rzędna nawierconego poziomu wód gruntowych | Rzędna ustabilizowanego poziomu wód gruntowych | Sączenia   |
|------------|------------------|--------------------------------------------------|------------|---------------|-----------------------------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------|------------|
| -          | [m]              | X [m]                                            | Y [m]      | [m n.p.m.]    | [m p.p.t.]                                    | [m p.p.t.]                                        | [m n.p.m.]                                 | [m n.p.m.]                                     | [m p.p.t.] |
| <b>OT1</b> | 3,0              | 5557980,99                                       | 6586852,08 | 259,53        | 1,20                                          | 1,20                                              | 258,33                                     | 258,33                                         | -          |
| <b>OT2</b> | 3,0              | 5558000,69                                       | 6586780,46 | 262,71        | -                                             | -                                                 | -                                          | -                                              | 0,80       |

Łącznie wykonano 6,0 mb wierceń. Ich wyniki przedstawiono w części graficznej dokumentacji – na kartach otworów (załączniki nr 2.1 - 2.2). Wiercenia realizowano metodą udarową, wpędzając w grunt próbnik przelotowy typu RKS o średnicy 60, 50 i 40 mm. Po każdym wydobyciu próbniaka określano makroskopowo rodzaj, stan, wilgotność oraz barwę gruntu. W trakcie wierceń oraz po ich zakończeniu prowadzono obserwację poziomu wody gruntowej. Po skończonych pracach otwory likwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem kolejności zalegania warstw.

#### 4. Charakterystyka obszaru badań

Badania wykonano na działkach nr 1014/304, 1015/304 w miejscowości Imielin, powiat bieruński - łędziński, województwo śląskie. Morfologicznie badany teren położony jest na łagodnym zboczu wysoczyzny morenowej płaskiej. Deniwelacja terenu zmierzona w punktach badawczych wyniosła 3,18 m i zawiera się między rzędnymi 259,53 – 262,71 m n.p.m. Otwory zlokalizowano na nieużytkach przy ulicy Rzemieślniczej oraz na terenach zielonych Zakładu Uzdatniania Wody Dzieńkowice.

Omawiany teren nie znajduje się na obszarze predysponowanym do wystąpienia ruchów masowych zgodnie z Systemem Osłony Przeciwsuwiskowej. Nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu. Teren badań nie znajduje się w zasięgu oddziaływania terenów górniczych, przez co nie podlega wpływom eksploatacji górniczej.

#### 5. Budowa geologiczna

Badane podłoże budują osady czwartorzędowe - plejstoceńskie piaski wodnolodowcowe, zalegające na zastoiskowych mułkach próchnicznych (namuły) oraz glinach zwałowych. Spągu osadów czwartorzędowych nie przewiercono. W otworze OT2 na stropie gruntów rodzimych zalega przypowierzchniowa warstwa nasypów niekontrolowanych (głina piaszczysta z gruzem ceglano - betonowym) o miąższości 0,8 m.

#### 6. Warunki hydrogeologiczne

Wody gruntowe nawiercono w otworze OT1 postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 1,2 m p.p.t., co odpowiada rzędnej 258,33 m n.p.m. Warstwę wodonośną budują przepuszczalne utwory piaszczyste zasilanie przez dopływ boczny oraz infiltrację wód opadowych. Zmierzony stan określa się jako średni. W okresach stanów maksymalnych, tj. w konsekwencji wiosennych roztopów lub długotrwałych opadów deszczu poziom wód może być wyższy o ok 0,5 m od zmierzonego.

W otworze OT2 stwierdzono słabe sączenia na głębokości 0,8 m p.p.t., pochodzące od infiltrujących wód opadowych, zawieszonych na stropie słabo przepuszczalnych piasków gliniastych.

Wodoprzepuszczalność podłoża określono na podstawie badań makroskopowych oraz korelacji z danymi teoretycznymi.

Wartość współczynnika filtracji ( $k_{10}$ ) poszczególnych warstw ustalono na podstawie klasyfikacji właściwości filtracyjnych skał wg Z. Pazdro i B. Kozerskiego (1990) tj.:

- gliny zwięzłe, namuły -  $1 \cdot 10^{-9} \text{ m/s}$  – b. słaba przepuszczalność - klasa E;
- gliny piaszczyste -  $1 \cdot 10^{-7} \text{ m/s}$  – b. słaba przepuszczalność - klasa E;
- piaski gliniaste -  $1 \cdot 10^{-6} \text{ m/s}$  – słaba przepuszczalność - klasa D;
- piaski drobne -  $1 \cdot 10^{-5} \text{ m/s}$  – średnia przepuszczalność - klasa C;

## 7. Warunki geotechniczne

Charakterystykę osadów przypowierzchniowych wykonano w oparciu o zalecenia norm PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2 oraz normy PN-81/B-03020 i DIN 1055-2:2010-11. Grunty podzielono na warstwy w oparciu o ich genezę, litologię oraz cechy fizyczno - mechaniczne.

Jako cechę wiodącą przyjęto stopień plastyczności ( $I_L$ ) oraz stopień zagęszczenia ( $I_D$ ) wyznaczone na podstawie badań terenowych, pomiarów in-situ oraz lokalnych zależności korelacyjnych. Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli 2.

W profilu geologicznym wydzielono cztery serie geotechniczne:

### Seria I

Zbudowana z gleby oraz nasypów niekontrolowanych. Ze względu na niejednorodną budowę, oraz zawartość części organicznej utwory mogą wykazywać zmienne parametry fizyko - mechaniczne.

### Seria II

Zbudowana z wodnolodowcowych osadów niespoistych. Zaliczono do niej piaski drobne ze żwirem oraz piaski drobne przewarstwione piaskiem gliniastym, barwy jasno brązowej i szarej, średniozagęszczone, o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_D = 0,5$ , wilgotne i nawodnione. Są to grunty niewysadzinowe, nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych.

### Seria III

Zbudowana z morenowych osadów mało, średnio i zwięzła spoistych. W jej obrębie wyróżniono dwie warstwy geotechniczne.

#### Warstwa geotechniczna IIIa

Zaliczono do niej gliny zwięzłe i gliny piaszczyste ze żwirem, barwy brązowo - szarej, twardoplastyczne, o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,2$ , mało wilgotne. Są to grunty mało wysadzinowe (gliny zwięzłe) i bardzo wysadzinowe (gliny piaszczyste), nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych.

#### Warstwa geotechniczna IIIb

Zaliczono do niej piaski gliniaste i gliny piaszczyste ze żwirem oraz gliny zwięzłe, barwy szarej, jasno brązowej i jasno brązowo - szarej, plastyczne, o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,35$ , wilgotne. Są to grunty mało wysadzinowe (gliny zwięzłe) i bardzo wysadzinowe (piaski gliniaste, gliny piaszczyste), o średnio korzystnych parametrach geotechnicznych.

### Seria IV

Zbudowana z zastoiskowych osadów organicznych. Zaliczono do niej namuły, barwy ciemno szarej, plastyczne, o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,3$ , wilgotne. O zawartości części organicznej  $>6\%$ . Są to grunty mało wysadzinowe, słabonośne.

**Tabela 2** Wyprowadzone wartości parametrów geotechnicznych

| WYPROWADZONE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH |                 |         |                |                                                                                                                                                     |                      |                      |                             |                                                                                            |                                 |                            |                    |                                 |                    |
|--------------------------------------------------|-----------------|---------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|--------------------|---------------------------------|--------------------|
| Wydzielenia geologiczne                          |                 |         |                | wg PN-81/B-03020                                                                                                                                    |                      |                      |                             |                                                                                            |                                 |                            |                    | wg DIN 1055-2:2010-11           |                    |
| Profil litologiczno-stratygraficzny              |                 |         |                | Stopień plastyczności                                                                                                                               | Stopień zagęszczenia | Wilgotność naturalna | Gęstość objętościowa        | Całkowity kąt tarcia wewnętrzny                                                            | Moduł odkształcenia pierwotnego | Moduł ścisłości pierwotnej | Całkowita spójność | Efektywny kąt tarcia wewnętrzny | Efektywna spójność |
| Stratygrafia                                     | Geneza          | Warstwa | Rodzaj gruntu  | $I_L$ [ - ]                                                                                                                                         | $I_D$ [ - ]          | $w_n$ [%]            | $\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ] | $\phi_u$ [°]                                                                               | $E_0$ [MPa]                     | $M_0$ [MPa]                | $C_u$ [kPa]        | $\phi'$ [°]                     | $C'$ [kPa]         |
| plejstocen                                       | -               | I       | Gl, nN         | gleba, niejednorodne grunty nasypowe - parametry fizyko-mechaniczne zmienne - nietrwale ze względu na niejednorodność i rozkład materii organicznej |                      |                      |                             |                                                                                            |                                 |                            |                    |                                 |                    |
|                                                  | wodno-lodowcowa | II      | Pd+Ż, Pd  Pg   | -                                                                                                                                                   | 0,5                  | w 16<br>nw 24        | w 1,75<br>nw 1,90           | 30                                                                                         | 46                              | 62                         | -                  | 33                              | -                  |
|                                                  | lodowcowa       | IIIa    | Gz, Gp+Ż       | 0,2                                                                                                                                                 | -                    | 16                   | 2,15                        | 15                                                                                         | 20                              | 29                         | 17                 | 25                              | 12                 |
|                                                  |                 | IIIb    | Pg+Ż, Gp+Ż, Gz | 0,35                                                                                                                                                | -                    | 17                   | 2,10                        | 12                                                                                         | 15                              | 21                         | 12                 | 25                              | 4                  |
|                                                  | zastoiskowa     | IV      | Nm             | 0,3                                                                                                                                                 | -                    | 40                   | 1,70                        | parametry fizyko-mechaniczne zmienne - nietrwale ze względu na rozkład materii organicznej |                                 |                            |                    |                                 |                    |

Wartości parametrów charakterystycznych przed zastosowaniem do obliczeń należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , równy 0,9 lub 1,1. Do obliczeń przyjąć wartość bardziej niekorzystną.

Zgodnie z PN-81/B-03020 teren położony jest w strefie, dla której głębokość przemarzania gruntu wynosi  $h_z = 1,0$  m.

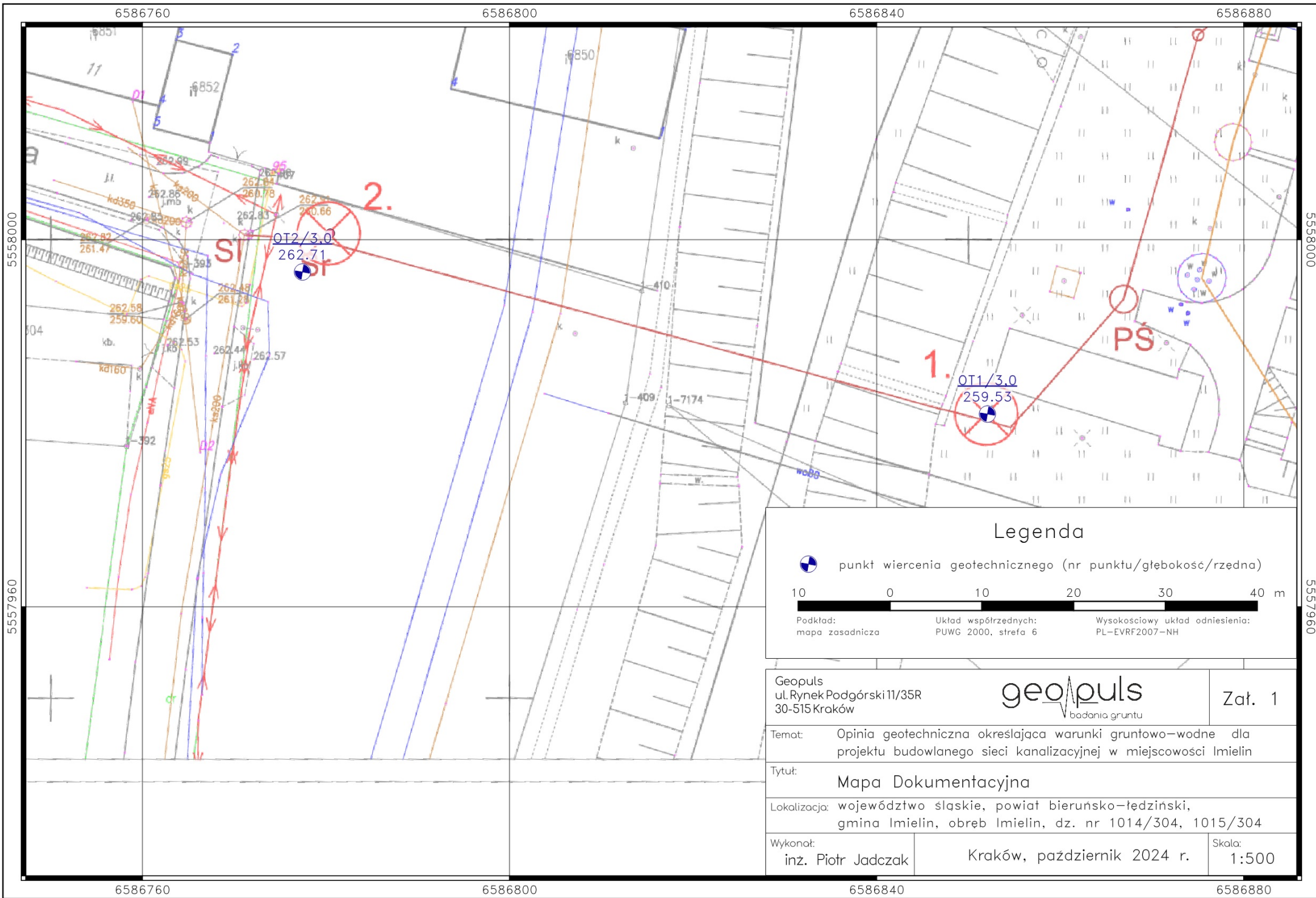
Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, dla zabudowy proponowanej **I kategorii geotechnicznej**, na przedmiotowym terenie występują **proste warunki gruntowo - wodne**. Ostateczną decyzję dotyczącą określenia kategorii geotechnicznej podejmie Projektant/Konstruktor.

## 8. Wnioski i zalecenia

- Dokumentację sporządzono w celu ustalenia warunków gruntowo – wodnych dla projektu budowlanego sieci kanalizacyjnej w miejscowości Imielin;
- Podłoże gruntowe rozpoznano 2 otworami geotechnicznymi do głębokości 3,0 m p.p.t.;
- W podłożu rozpoznano grunty o korzystnych parametrach geotechnicznych w postaci: średniozagęszczonych piasków drobnych ze żwirem (seria II) oraz glin zwięzłych i glin piaszczystych o konsystencji twardoplastycznej (warstwa IIIa). Grunty o średniokorzystnych parametrach geotechnicznych wydzielono jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste ze żwirem oraz gliny zwięzłe o konsystencji plastycznej (warstwa IIIb);
- W podłożu nawiercono warstwę gruntów organicznych – namułów, o miąższości 0,15 – 0,2 m. Grunty te charakteryzują się dużą ściśliwością oraz małą wytrzymałością na ścinanie;
- Wody gruntowe rozpoznano w postaci zwierciadła swobodnego związanego z piaszczystymi osadami czwartorzędowymi. Zwierciadło wód zostało nawiercone na głębokości 1,2 m p.p.t. (tj. na rzędnej 258,33 m n.p.m.). Zmierzony stan określa się jako średni. W okresach stanów maksymalnych poziom ten może być wyższy od zmierzonego o ok. 0,5 m;
- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na przedmiotowej nieruchomości rozpoznano **proste warunki gruntowo - wodne**. Planowaną zabudowę proponuje się zaliczyć do **I kategorii geotechnicznej**;
- Analizowany teren położony jest w strefie, dla której obserwowana głębokość przemarzania gruntu wynosi  $h_z = 1,0$  m;
- W podłożu zalegają utwory wrażliwe na zmiany wilgotności (piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny zwięzłe). W przypadku posadowienia w ich obrębie należy bezwzględnie unikać ich rozmakania, co może prowadzić do pogorszenia ich parametrów fizyko – mechanicznych. W związku z powyższym zaleca się:
  - roboty ziemne prowadzić w porze suchej;
  - dno wykopu zabezpieczyć przed wodami opadowymi;
  - zasyp wykopu wykonać z materiału spoistego;
- W podłożu zalegają grunty bardzo wysadzinowe (piaski gliniaste i gliny piaszczyste) oraz mało wysadzinowe (gliny zwięzłe);
- Przy prawidłowo wykonywanych pracach projektowo - wykonawczych nie przewiduje się zmian warunków gruntowych w czasie budowy i eksploatacji obiektu;
- Ze względu na punktowy charakter rozpoznania, pomiędzy wykonanymi otworami mogą wystąpić odmienne warunki gruntowo - wodne od stwierdzonych. W związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.

Kraków, 16 października 2024 r.





| <div>geopuls</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                  |                          |                                      | OTWÓR BADAWCZY:<br><div>OT1</div>                                                                                     |               |                            |                  | ZAŁĄCZNIK:<br><div>2.1</div> |                       |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------|------------------|------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------|-------------------------|--------------|---------------------|----------------|-------------|---------------|------------|------------------|-------------|-----------------------|--------------------------------|--------|------------|--|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|------------------------------------------------------------------|---|--------------------------|------------------|-------|----|----|---|---|---|---|--|------------------|--------------------------------------|------|---|-----|----|------|------|-------------|-----------------------------------|------|---|-----|----|-----|------------------|--|------------------|--|----|--|--|--|--|------------------|------------------------------------|----|---|-----|----|------|------|------------------|-----------------------------------|--------|----|---|-----|----|-----|------------------|---------------------|----|---|-----|----|----|-----|------------------|------------------------------|----|----|-----|-----|------|-----|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                  |                          |                                      | DATA WIERCENIA:<br>11.10.2024 r                                                                                       |               | SKALA:<br>1:20             |                  |                              |                       |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
| TEMAT:<br>Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowlanego sieci kanalizacyjnej w miejscowości Imielin                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                  |                          |                                      | GŁĘBOKOŚĆ OTWORU:<br>3,0 m                                                                                            |               | RZĘDNA TERENU:<br>194,81 m |                  |                              |                       |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
| LOKALIZACJA:<br>województwo śląskie, powiat Bieruńsko-lędziński, gmina Imielin, obręb Imielin, dz. nr 1014/304, 1015/304                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                  |                          |                                      | SYSTEM WIERCENIA:<br>Próbniki przelotowe Ø60 mm, Ø50 mm, Ø40 mm wpędzane metodą uderową, młot uderowy ATLAS Copco MK1 |               |                            |                  |                              |                       |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
| DOZÓR GEOLOGICZNY:<br>inż. Łukasz Masztafiak                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                  |                          |                                      |                                                                                                                       |               |                            |                  |                              |                       |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
| OBJAŚNIENIA:<br><div><div>Poziom wody gruntowej</div><div><div></div>nawiercony</div><div><div></div>ustabilizowany</div><div><div></div>sączenie</div></div> <div><div>Stan gruntu</div><div><div>spójne</div><div>zwarty (zw)</div><div>półzwarty (pzw)</div><div>twardoplastyczny (tpl)</div><div>plastyczny (pl)</div><div>miekkoplastyczny (mpl)</div></div><div><div>niepojęne</div><div>luźny (ln)</div><div>średnio zagęszczony (szg)</div><div>zagięszczony (zg)</div><div>bardzo zagięszczony (bzg)</div></div></div> <div><div>Wilgotność</div><div>suchy (su)</div><div>mało wilgotny (mw)</div><div>wilgotny (w)</div><div>nawodniony (nw)</div></div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                  |                          |                                      |                                                                                                                       |               |                            |                  |                              |                       |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
| <table><tr><th>Głębokość zwiarcia wody</th><th>Stratygrafia</th><th>Profil litologiczny</th><th>Przełot warstw</th><th>Opis gruntu</th><th>Symbol gruntu</th><th>Wilgotność</th><th>Liczba wateczków</th><th>Stan gruntu</th><th>Warstwa geotechniczna</th><th>I<sub>L</sub>/I<sub>D</sub></th><th>Próbki</th></tr><tr><td>[m p.p.t.]</td><td></td><td></td><td>[m]</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td rowspan="10"><div><div></div><div></div><div></div></div><div>1,201,20</div></td><td>I</td><td rowspan="10"><div>Piejsocen (p)</div></td><td><div></div>0,10</td><td>gleba</td><td>Gl</td><td>mw</td><td>–</td><td>–</td><td>I</td><td>–</td><td rowspan="10"></td></tr><tr><td><div></div>0,30</td><td>piasek gliniasty+zwir, jasno brązowy</td><td>Pg+Ż</td><td rowspan="3">w</td><td>2/2</td><td>pl</td><td>IIIb</td><td>0,35</td></tr><tr><td><div></div></td><td>piasek drobny+zwir, jasno brązowy</td><td rowspan="2">Pd+Ż</td><td rowspan="2">–</td><td rowspan="2">szg</td><td rowspan="2">II</td><td rowspan="2">0,5</td></tr><tr><td><div></div>1,20</td><td></td></tr><tr><td><div></div>1,80</td><td></td><td rowspan="2">nw</td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td><td rowspan="2"></td></tr><tr><td><div></div>2,00</td><td>glina zwięzła, jasno brązowo-szara</td><td>Gz</td><td>w</td><td>3/3</td><td>pl</td><td>IIIb</td><td>0,35</td></tr><tr><td><div></div>2,60</td><td>piasek drobny+zwir, jasno brązowy</td><td>Pd  Pg</td><td>nw</td><td>–</td><td>szg</td><td>II</td><td>0,5</td></tr><tr><td><div></div>2,75</td><td>namuł, ciemno szary</td><td>Nm</td><td>w</td><td>4/4</td><td>pl</td><td>IV</td><td>0,3</td></tr><tr><td><div></div>3,00</td><td>glina zwięzła, brązowo-szara</td><td>Gz</td><td>mw</td><td>2/2</td><td>tpl</td><td>IIIa</td><td>0,2</td></tr></table> |                  |                          |                                      |                                                                                                                       |               |                            |                  |                              |                       |                                |        | Głębokość zwiarcia wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | Przełot warstw | Opis gruntu | Symbol gruntu | Wilgotność | Liczba wateczków | Stan gruntu | Warstwa geotechniczna | I <sub>L</sub> /I <sub>D</sub> | Próbki | [m p.p.t.] |  |  | [m] |  |  |  |  |  |  |  |  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | <div><div></div><div></div><div></div></div> <div>1,201,20</div> | I | <div>Piejsocen (p)</div> | <div></div> 0,10 | gleba | Gl | mw | – | – | I | – |  | <div></div> 0,30 | piasek gliniasty+zwir, jasno brązowy | Pg+Ż | w | 2/2 | pl | IIIb | 0,35 | <div></div> | piasek drobny+zwir, jasno brązowy | Pd+Ż | – | szg | II | 0,5 | <div></div> 1,20 |  | <div></div> 1,80 |  | nw |  |  |  |  | <div></div> 2,00 | glina zwięzła, jasno brązowo-szara | Gz | w | 3/3 | pl | IIIb | 0,35 | <div></div> 2,60 | piasek drobny+zwir, jasno brązowy | Pd  Pg | nw | – | szg | II | 0,5 | <div></div> 2,75 | namuł, ciemno szary | Nm | w | 4/4 | pl | IV | 0,3 | <div></div> 3,00 | glina zwięzła, brązowo-szara | Gz | mw | 2/2 | tpl | IIIa | 0,2 |
| Głębokość zwiarcia wody                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Stratygrafia     | Profil litologiczny      | Przełot warstw                       | Opis gruntu                                                                                                           | Symbol gruntu | Wilgotność                 | Liczba wateczków | Stan gruntu                  | Warstwa geotechniczna | I <sub>L</sub> /I <sub>D</sub> | Próbki |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
| [m p.p.t.]                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                  |                          | [m]                                  |                                                                                                                       |               |                            |                  |                              |                       |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 2                | 3                        | 4                                    | 5                                                                                                                     | 6             | 7                          | 8                | 9                            | 10                    | 11                             | 12     |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
| <div><div></div><div></div><div></div></div> <div>1,201,20</div>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | I                | <div>Piejsocen (p)</div> | <div></div> 0,10                     | gleba                                                                                                                 | Gl            | mw                         | –                | –                            | I                     | –                              |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div></div> 0,30 |                          | piasek gliniasty+zwir, jasno brązowy | Pg+Ż                                                                                                                  | w             | 2/2                        | pl               | IIIb                         | 0,35                  |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div></div>      |                          | piasek drobny+zwir, jasno brązowy    | Pd+Ż                                                                                                                  |               | –                          | szg              | II                           | 0,5                   |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div></div> 1,20 |                          |                                      |                                                                                                                       |               |                            |                  |                              |                       |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div></div> 1,80 |                          |                                      | nw                                                                                                                    |               |                            |                  |                              |                       |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div></div> 2,00 |                          | glina zwięzła, jasno brązowo-szara   |                                                                                                                       |               |                            |                  |                              | Gz                    | w                              |        | 3/3                     | pl           | IIIb                | 0,35           |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div></div> 2,60 |                          | piasek drobny+zwir, jasno brązowy    | Pd  Pg                                                                                                                | nw            | –                          | szg              | II                           | 0,5                   |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div></div> 2,75 |                          | namuł, ciemno szary                  | Nm                                                                                                                    | w             | 4/4                        | pl               | IV                           | 0,3                   |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <div></div> 3,00 |                          | glina zwięzła, brązowo-szara         | Gz                                                                                                                    | mw            | 2/2                        | tpl              | IIIa                         | 0,2                   |                                |        |                         |              |                     |                |             |               |            |                  |             |                       |                                |        |            |  |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |                                                                  |   |                          |                  |       |    |    |   |   |   |   |  |                  |                                      |      |   |     |    |      |      |             |                                   |      |   |     |    |     |                  |  |                  |  |    |  |  |  |  |                  |                                    |    |   |     |    |      |      |                  |                                   |        |    |   |     |    |     |                  |                     |    |   |     |    |    |     |                  |                              |    |    |     |     |      |     |



# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

## Grunty mineralne

### nieskaliste (rodzime)

|     |                        |
|-----|------------------------|
| KW  | zwietrzelina           |
| KWg | zwietrzelina gliniasta |
| KR  | rumosz                 |
| KRg | rumosz gliniasty       |
| K   | kamienie               |
| KO  | otoczaki               |

kamieniste

|     |                    |
|-----|--------------------|
| Ż   | żwir               |
| Żg  | żwir gliniasty     |
| Po  | pospółka           |
| Pog | pospółka gliniasta |

gruboziarniste

|         |                |
|---------|----------------|
| Pr      | piasek gruby   |
| Ps      | piasek średni  |
| Pd      | piasek drobny  |
| P $\pi$ | piasek pylasty |

drobnoziarniste  
niespoiste

|           |                           |
|-----------|---------------------------|
| Pg        | piasek gliniasty          |
| $\Pi$ p   | pył piaszczysty           |
| $\Pi$     | pył                       |
| Gp        | glina piaszczysta         |
| G         | glina                     |
| G $\pi$   | glina pylasta             |
| Gpz       | glina piaszczysta zwięzła |
| Gz        | glina zwięzła             |
| G $\pi$ z | glina pylasta zwięzła     |
| Ip        | ił piaszczysty            |
| I         | ił                        |
| I $\pi$   | ił pylasty                |

drobnoziarniste  
spoisie

## Grunty nasypowe

|    |                       |
|----|-----------------------|
| nB | nasyp budowlany       |
| nN | nasyp niekontrolowany |
| Tł | tluczeń               |
| Żu | żużel                 |
| P  | popioły               |
| Gr | gruz                  |
| Cg | cegły                 |
| Mw | miałwę głowy          |
| B  | beton                 |

## Grunty skaliste

|     |              |
|-----|--------------|
| SM  | skała miękka |
| ST  | skała twarda |
| Pc  | piaskowiec   |
| Iłp | ilołupek     |
| W   | wapień       |
| M   | margiel      |

## Grunty organiczne (rodzime)

|     |                    |
|-----|--------------------|
| Gb  | gleba              |
| H   | grunty próchnicze  |
| Nmp | namuły piaszczyste |
| Nm  | namuły             |
| Gy  | gytie              |
| T   | torfy              |

## Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntu

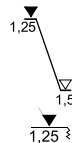
|     |                                                  |
|-----|--------------------------------------------------|
| +   | domieszki                                        |
| //  | przewarstwienia, wkładki                         |
| /   | pogranicze innego gruntu                         |
| ( ) | określenia uzupełniające dotyczące składu gruntu |

## Opróbowanie otworu

|   |                                      |
|---|--------------------------------------|
| • | próbka o zachowanej strukturze (NNS) |
| • | próbka o zachowanej wilgotności (NW) |
| * | próbka wody gruntowej (WG)           |

## Oznaczenie wody w wierceniu

|  |                                                                                        |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------|
|  | grunt suchy lub mało wilgotny                                                          |
|  | grunt wilgotny                                                                         |
|  | grunt mokry                                                                            |
|  | grunt nawodniony                                                                       |
|  | piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody |
|  | sączenie wody                                                                          |
|  | otwór suchy                                                                            |



## Oznaczenie rodzaju badań i sondowań

|   |                                             |
|---|---------------------------------------------|
| • | penetrometr tłoczkowy (PP)                  |
| × | ścianarka obrotowa (TV)                     |
| □ | sonda cylindryczna (SPT)                    |
| □ | sonda obrotowa (VT)                         |
| □ | rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą |
| □ | DPL - lekką dynamiczną                      |
| □ | DPSH - super ciężką dynamiczną              |

## Inne oznaczenia

|                   |                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------|
| $\frac{5}{122,3}$ | numer wiercenia<br>rzędna wylotu otworu         |
| (Ilb-a)           | numer warstwy geotechnicznej                    |
| —                 | podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne |
| ▼ - - -           | zwierciadło wody gruntowej z okresu wierceń     |

## Stan gruntów niespoistych

|     |   |                     |                        |
|-----|---|---------------------|------------------------|
| In  | ∴ | luźny               | $I_b \leq 0,33$        |
| szg | ⊙ | średnio zagęszczony | $0,33 < I_b \leq 0,67$ |
| zg  | ⊕ | zagęszczony         | $0,67 < I_b \leq 0,80$ |
| bzg | ⊗ | bardzo zagęszczony  | $I_b > 0,80$           |

## Stan gruntów spoistych

|     |   |                  |                        |
|-----|---|------------------|------------------------|
| zw  | ⊗ | zwarty           | $I_L < 0,00$           |
| pzw | ○ | półzwarty        | $I_L \leq 0,00$        |
| tpl | ● | twardoplastyczny | $0 < I_L \leq 0,25$    |
| pl  | ● | plastyczny       | $0,25 < I_L \leq 0,50$ |
| mpl | ● | miękkoplastyczny | $0,50 < I_L \leq 1,00$ |
| pł  | ● | płynny           | $I_L > 1,00$           |

## Wilgotność gruntu

|    |                     |
|----|---------------------|
| s  | grunt suchy         |
| mw | grunt mało wilgotny |
| w  | grunt wilgotny      |
| m  | grunt mokry         |
| nw | grunt nawodniony    |