

| | | | |
|--|---|--|--------------------|
| Zleceniodawca:  BT PROJECT S.C. ul. Sytkowska 43 60-413 Poznań | | Wykonawca:  Firma Geologiczna GEOOPTIMA ul. Strzeszyńska 31 60-479 Poznań | |
| Temat zadania "Budowa pumptracku na dz. ew. nr 91/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo" | | | |
| Opracowanie DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO | | | |
| Umowa nr | - | Gmina Dopiewo | Wersja 1 |
| | | Egz. nr | |

| Autor | Imię i nazwisko | Uprawnienia | Branża | Podpis |
|------------|---------------------------|-------------|----------|--------|
| Opracował: | mgr Bartłomiej Boczkowski | VII-1849 | geologia | |
| Opracował: | mgr Adrianna Kowalczyk | | geologia | |
| Opracował: | Inż. Agnieszka Rydlewicz | | geologia | |

Poznań, wrzesień 2020 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

| | |
|--|-----------|
| 1. Wstęp..... | 4 |
| 1.1. Podstawa formalna opracowania..... | 4 |
| 1.2. Podstawa prawna opracowania | 4 |
| 1.3. Podstawa merytoryczna opracowania | 5 |
| 1.4. Zakres przeprowadzonych prac..... | 6 |
| 2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań | 7 |
| 2.1. Położenie terenu badań..... | 7 |
| 2.2. Opis terenu badań | 7 |
| 3. Charakterystyka projektowanej inwestycji..... | 7 |
| 4. Budowa geologiczna | 7 |
| 5. Warunki hydrogeologiczne | 8 |
| 6. Ocena warunków geotechnicznych | 8 |
| 7. Opis metodyki wykonanych prac | 9 |
| 7.1. Badania terenowe..... | 9 |
| 8. Warunki gruntowo-wodne..... | 10 |
| 9. Wnioski | 13 |

Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny w skali 1 : 1000
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Przekrój geotechniczny
7. Karta sondowania dynamicznego
8. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą dokumentację badań podłoża gruntowego, zwaną dalej Dokumentacją wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 21 września 2020, na zlecenie BT PROJECT S.C., ul. Sytkowska 43, 60-413 Poznań.

Dokumentację opracowano w nawiązaniu do wytycznych *Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463)* oraz zgodnie z wytycznymi *PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne* i *PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*.

1.2. Podstawa prawna opracowania

Dokumentację sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązаныmi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. z 2018r. poz. 12).
- [P2] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P3] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.
- [P4] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P5] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P8] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P9] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.

- [P10] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P11] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P12] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P13] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [P14] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 02 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43 z dnia 14 maja 1999 r.).
- [P15] PN-EN ISO 22475-1:2006 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych – Część 1: Techniczne zasady wykonania.
- [P16] PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowanie dynamiczne

Uwagi: w załączniku nr 4, 5, 6 oraz 7 do Dokumentacji przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującym rozporządzeniem [P2] oraz normami [P3], [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia Dokumentacji przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały oraz informacje otrzymane przez Zleceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę (lokalizacja projektowanej inwestycji, lokalizacja otworów geotechnicznych, założenia i wymagania projektowe)
- [M2] ~~Plan sytuacyjny terenu badań przekazany przez Zleceniodawcę~~
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

[M8] Opinia geotechniczna w związku z realizacją zadania „BUDOWA PUMPTRACKU NA DZ. EW. NR 91/49 W M. DĄBRÓWKA, GM. DOPIEWO” sporządzoną w lutym 2020 r. przez Firmę Geologiczną GEOOPTIMA, ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej budowy pumtracku na dz. ew. nr 91/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo, w dniach 16 lutego 2020 r. ÷ 28 września 2020 r. wykonano:

- **Badania geotechniczne**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [M1];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych.
 - ✓ 3 otwory geotechniczne do głęb. 4,0 m p.p.t. oraz 1 otwór geotechniczny do głęb. 5,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 19,5 mb);
W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];
W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych;
 - ✓ Sondowania dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL (2 sondowania);
- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych.
W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:
 - ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem (m.in. *Opinia geotechniczna...* [M7];
 - ✓ Analiza dostępnych materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
 - ✓ Opracowanie załączników Dokumentacji;
 - ✓ Opracowanie części tekstowej Dokumentacji.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie terenu badań

Obszar objęty niniejszą Opinią położony jest na dz. ew. nr 94/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo. Teren ten znajduje się około 570 m na zachód od drogi szybkiego ruchu S11 oraz około 2,4 km na północ od rzeki Wirynki.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączanym załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to zachodnia część działki porośnięta roślinnością trawiastą.

Teren badań znajduje w mezoregionie Wysoczyzna Grodziska, makroregionie Pojezierze Wielkopolskie, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, prowincji Niż Środkowoeuropejski.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono punkty badawcze (otwory geotechniczne, sondowania dynamiczne).

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Do opisu przedmiotowej inwestycji wykorzystano w całości przekazane przez Zleceniodawcę [M1].

Wykonanie budowy pumtrucku na dz. ew. nr 91/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo.

Projektowaną inwestycję zgodnie z [P1] przypisano do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

4. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną analizowanego terenu oraz terenów przyległych opisano na podstawie Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 471 Poznań, opracowanej przez R. Chmał w 1990 r. jak i na podstawie badań własnych wykonanych w dniach 16 lutego 2020 r.

Najstarszymi udokumentowanymi osadami, w rejonie projektowanej inwestycji, są neogeńskie utwory wykształcone w postaci piasków, mułków, iłów i węgla brunatnego ($_{pm}M$).

Osadami młodszymi są utwory czwartorzędu, wykształcone w plejstocenie reprezentowane przez najstarsze gliny zwałowe ($_{gzw}^BQ_{p3}^O$) oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe ($_{pż}^{fg}Q_{p3}^O$)

złodowacenia Odry oraz także przez gliny zwałowe (${}_{gzw}^gQ_{p3}^w$) złodowacenia Warty oraz gliny zwałowe (${}_{gzw}^gQ_{p4}^{B3L}$) i piaski lodowcowe (${}_p^gQ_{p4}^{B3L}$) złodowacenia bałtyckiego, fazy leszczyńskiej. Osady holocenyckie reprezentowane są na opisywanym obszarze przez torfy (${}_tQ_h$), występujące we wschodniej części badanego obszaru.

5. Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne analizowanego terenu oraz terenów przyległych opisano na podstawie Mapy Hydrogeologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz 471 Poznań, opracowaną przez S. Dąbrowskiego, M. Trzeciakowską, R. Straburzyńską w 2000 r. oraz na podstawie badań własnych.

Na badanym obszarze stopień zagrożenia zanieczyszczeniami jest bardzo wysoki (obecność licznych ognisk zanieczyszczeń na terenach o niskiej odporności poziomu głównego). Wodonośność opisywanego obszaru wynosi 30-50 m³/h. Kierunek przepływu wód podziemnych odbywa się w stronę południową. Na omawianym obszarze przekroczone są wskaźniki jakości dla wód pitnych dla żelaza i manganu.

W trakcie prac terenowych zwierciadło wód podziemnych zaobserwowano we wszystkich otworach geotechnicznych, które w otworach nr 1, 3, 5 stabilizowały się na głębokości 0,8 ÷ 1,0 m p.p.t. W otworze nr 2 udokumentowano zwierciadło napięte, nawiercone na 0,9 m p.p.t. a ustabilizowane na głęb. 0,6 m p.p.t. W otworze nr 4, dodatkowo udokumentowano sączenia międzyglinne na głęb. 1,0 m p.p.t.

6. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie badań własnych oraz materiałów archiwalnych zawartych w *Opinii geotechnicznej w związku z realizacją zadania „BUDOWA PUMPTRACKU NA DZ. EW. NR 91/49 W M. DĄBRÓWKA, GM. DOPIEWO” sporządzoną w lutym 2020 r. przez Firmę Geologiczną GEOOPTIMA, ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań [M7]* warunki geotechniczne na przedmiotowym terenie określa się jako niekorzystne dla potrzeb projektowanej inwestycji. Na taką ocenę wpływa załaganie plastycznych oraz miękkoplastycznych gruntów mineralnych spoistych w poziomie posadowienia planowanej inwestycji. Warunki hydrologiczne również określa się jako niekorzystne ze względu występowanie wód gruntowy powyżej poziomu posadowienia.

7. Opis metodyki wykonanych prac

7.1. Badania terenowe

W ramach badań terenowych wykonane były:

- małosrednicowe ręczne wiercenia badawcze wykonane zestawem typu „Szkurłat” o średnicy \varnothing 90 mm;
- wstępna analiza makroskopowa przewiercanych gruntów;
- sondowania dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL.

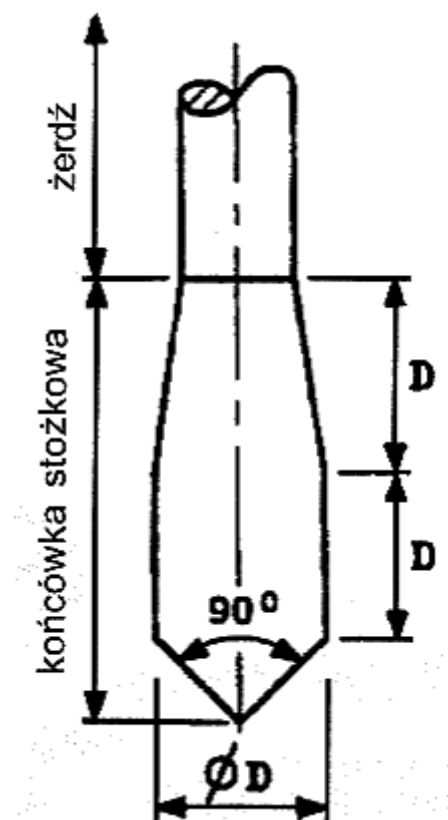
Wiercenia badawcze ręczne są zasadniczym sposobem szczegółowej analizy budowy geologicznej przedmiotowego terenu. Polegają one na wykonaniu pionowych otworów o odpowiednio dobranej średnicy, która umożliwi:

- pobieranie prób gruntu (zgodnie z PN-EN ISO 22475-1);
- ustalenie profilu geologicznego (rodzaj gruntu oraz układ poszczególnych warstw);
- ustalenie cech fizycznych i mechanicznych gruntu (na podstawie pozyskanych prób gruntu);
- dokonanie obserwacji hydrogeologicznych oraz pobór prób wód gruntowych;

Wyniki z przeprowadzonych wierceń badawczych przedstawiane są w formie kart dokumentacyjnych otworów geotechnicznych oraz w formie przekroi geologicznych.

Sondowanie dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL (SD-10) polega na dynamicznym pogrążaniu normowej końcówki stożkowej w podłoże gruntowe ze stałą energią uderzenia (uderzenie ciężaru o masie 10 kg z wysokości 50 cm +/- 1 cm). W wyniku prowadzonego badania uzyskujemy wartości charakterystyczne odpowiadające ilości uderzeń na jednostkę pogrążenia (10 cm). Na podstawie odpowiednich korelacji wynik daje możliwość określenia stopnia zagęszczenia badanego gruntu.

Przeprowadzane sondowania dynamiczne wykonano o odległości nie mniejszej niż 2 m od wykonanego otworu badawczego oraz zgodnie z PN-EN ISO 22476-2:2005. Wyniki stopnia zagęszczenia I_D wyprowadzono w oparciu o przeprowadzone sondowania dynamiczne wyznaczone zgodnie z PN-BN-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe.



Rys. 1. Szkic końcówki sondy dynamicznej

8. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty organiczne, grunty mineralne niespoiste oraz grunty mineralne spoiste. Grunty organiczne wykształcone jako torfy oraz torfy na pograniczu namułów. Grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste przewarstwione pyłem oraz piaski średnioziarniste. Grunty mineralne spoiste wykształcone jako gliny pylaste, gliny piaszczyste, pyły oraz pyły przewarstwione piaskami drobnoziarnistymi.

Podczas wykonywania badań we wrześniu 2020 r. (niski stan wód gruntowych) warunki hydrogeologiczne charakteryzowały się zgodnie z danym podanymi w tabeli nr 1.

| Nr otworu | Rzędna terenu [m n.p.m.] | Zwierciadło wody gruntowej | | | | | |
|--------------|--------------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---------------------|----------------------|
| | | Nawiercone | | Ustabilizowane | | Sączenia | |
| | | Głęb. [m p.p.t.] | Rzędna [m n.p.m.] | Głęb. [m p.p.t.] | Rzędna [m n.p.m.] | Głęb. [m p.p.t.] | Rzędna [m n.p.m.] |
| 1 | - | 0,9 | - | 0,9 | - | - | - |
| 2 | - | 0,9 | - | 0,6 | - | - | - |
| 3 | - | 1,0 | - | 1,0 | - | - | - |
| 4 | - | 1,0 | - | 1,0 | - | 1,0 | - |
| 5 | - | 0,8 | - | 0,8 | - | - | - |

Tab.1 Charakterystyka ZWG na analizowanym terenie

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowo-wodne opisywanego terenu określa się jako **złożone**. Na taką ocenę wpływa zaleganie plastycznych oraz miękkoplastycznych gruntów mineralnych spoistych w poziomie posadowienia oraz występowanie wód gruntowych powyżej poziomu posadowienia planowanej inwestycji.

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono cztery pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się warstwy geotechniczne zbudowane z gruntów o tej samej genezie. Natomiast wyodrębnione warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią), jego stopniem zagęszczenia oraz stopniem plastyczności.

Wartości parametrów charakterystycznych:

- I_D – stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych i antropogenicznych przyjęto w trakcie wierceń na podstawie wykonanych sondowań dynamicznych oraz oporu stawiano przez grunt na końcówkę świda wierzącego.
- I_L – stopień plastyczności dla gruntów spoistych przyjęta w trakcie badań terenowych

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakietach prezentują się następująco:

Pakiet I holocenijskie grunty organiczne wykształcone jako torfy [Or] oraz torfy na pograniczu namułów [Or]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

| | | |
|----------|----|--------------------------|
| I | Or | grunt słabonośny. |
|----------|----|--------------------------|

Pakiet II plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste przewarstwione pyłem [siFSa] oraz piaski średnioziarniste [MSa]. W obrębie pakietu wydzielono cztery warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

| | | | |
|-------------|------------|---------------------|---------------------------------|
| IIA1 | FSa | średnio zagęszczone | $I_D = 0,37$; |
| IIA2 | FSa, siFSa | średnio zagęszczone | $I_D = 0,46$; |
| IIB1 | MSa | średnio zagęszczone | $I_D = 0,37$; |
| IIB2 | MSa | średnio zagęszczone | $I_D = 0,46$. |

Pakiet III plejstocenijskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci glin pylastych [saclSi] oraz glin piaszczystych [saSi]; zaliczone do grupy genetycznej „B”, zgodnie z [P12]. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

| | | | |
|--------------|--------|------------------|---------------------------------|
| IIIA1 | saSi | plastyczne | $I_L = 0,30$; |
| IIIA2 | saclSi | twardoplastyczne | $I_L = 0,20$; |
| IIIA3 | saclSi | twardoplastyczne | $I_L = 0,10$. |

Pakiet IV plejstocenijskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci pyłów [Si] oraz pyłów przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fsaSi]; zaliczone do grupy genetycznej „C”, zgodnie z [P12]. W obrębie pakietu wydzielono cztery warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

| | | | |
|-------------|-----------|------------------|---------------------------------|
| IVA1 | fsaSi | miękkoplastyczne | $I_L = 0,50$; |
| IVA2 | Si, fsaSi | plastyczne | $I_L = 0,35$; |

| | | | |
|-------------|-----------|-----------------------------|---------------------------------|
| IVA3 | Si | plastyczne/twardoplastyczne | $I_L = 0,25$; |
| IVA3 | Si, fsaSi | twardoplastyczne | $I_L = 0,10$. |

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz przekrojach geotechnicznych (zał. 6).

Poniższa tabela przedstawia parametry wodoprzepuszczalności poszczególnych gruntów udokumentowanych na analizowanym terenie wg literatury technicznej.

| Charakterystyka wodoprzepuszczalności | Współczynnik filtracji k [cm/sek.] | Współczynnik przepuszczalności darcy |
|--|--|---|
| Rodzaj gruntu | | |
| Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa], Piaski średnioziarniste [MSa] | $10^{-3} \div 10^{-2}$ | $0,01 \div 0,1$ |
| Półprzepuszczalne: Gliny piaszczyste [saSi], Pyły [Si] | $10^{-5} \div 10^{-4}$ | $10^{-4} \div 10^{-3}$ |
| Nieprzepuszczalne: Gliny pylaste [sacSi] | $<10^{-5}$ | $<10^{-4}$ |

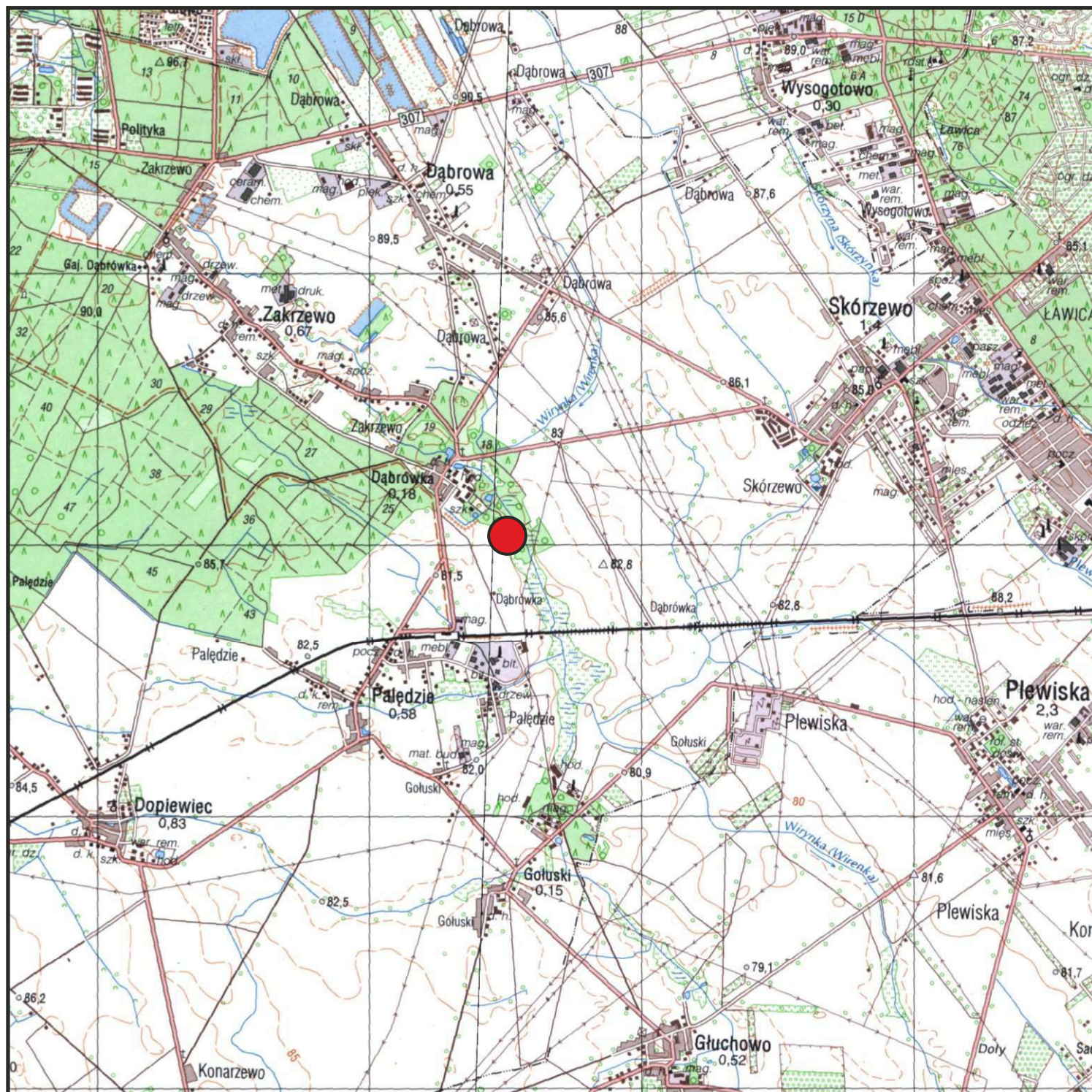
Tab. 2. Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

9. Wnioski

- W niniejszej Dokumentacji wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na wrzesień 2020 r.
- Projektowaną inwestycję zgodnie z [P2] przypisano do pierwszej kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

- Zalegająca od powierzchni terenu warstwa gleby oraz zalegające pod nią torfy, torfy na pograniczu namułu oraz miękkoplastyczne grunty mineralne przypisane do warstwy geotechnicznej IVA1 są zaklasyfikowane jako grunty słabonośne. Nie zaleca się, aby posadowienie elementów pumtracku odbywało się w obrębie ww. gruntów słabonośnych.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu II, III i IV (z ominięciem warstwy geotechnicznej IVA1) należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanych elementów pumtracku.
- We wrześniu 2020 r. (niski stan wód podziemnych) wody gruntowe zaobserwowano we wszystkich otworach geotechnicznych, które w otworach nr 1, 3, 5 stabilizowały się na głębokości $0,8 \div 1,0$ m p.p.t. W otworze nr 2 udokumentowano zwierciadło napięte, nawiercone na 0,9 m p.p.t. a ustabilizowane na głęb. 0,6 m p.p.t. W otworze nr 4, dodatkowo udokumentowano sączenia międzyglinne na głęb. 1,0 m p.p.t.
- Zgodnie z zaleceniami [P12] w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
 - rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarzeniem podłoża w czasie wykonywania robót;
 - zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
 - korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały, konstrukcje i urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na podłoże gruntowe.
- Grunty spoiste (Pakiet III oraz IV) są gruntami wrażliwymi na zmianę wilgotności – zwiększona wilgotność powoduje uplastycznienie się tych gruntów. Wykopy w gruntach spoistych należy wykonywać z należytą starannością i zabezpieczyć je przed wpływem czynników atmosferycznych oraz przed ewentualnym zalaniem. W przypadku uplastycznienia się gruntu zaleca się ręczne usunięcie uplastycznionej warstwy i zastąpienie jej „chudym betonem”.
- Strefa przemarzania grunty dla analizowanego terenu wynosi $H_z = 0,8$ m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. $\pm 0,2$ m, a dla sondowań dynamicznych ok. $\pm 0,1$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.

- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **Dokumentacji** należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



Objaśnienia:



Lokalizacja terenu badań



ul. Strzeszyńska 31
60-479 Poznań

tel. +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej
budowy pumtracku na dz. ew. nr 91/49 w m. Dąbrowka, gm. Dopiewo

Rysunek:

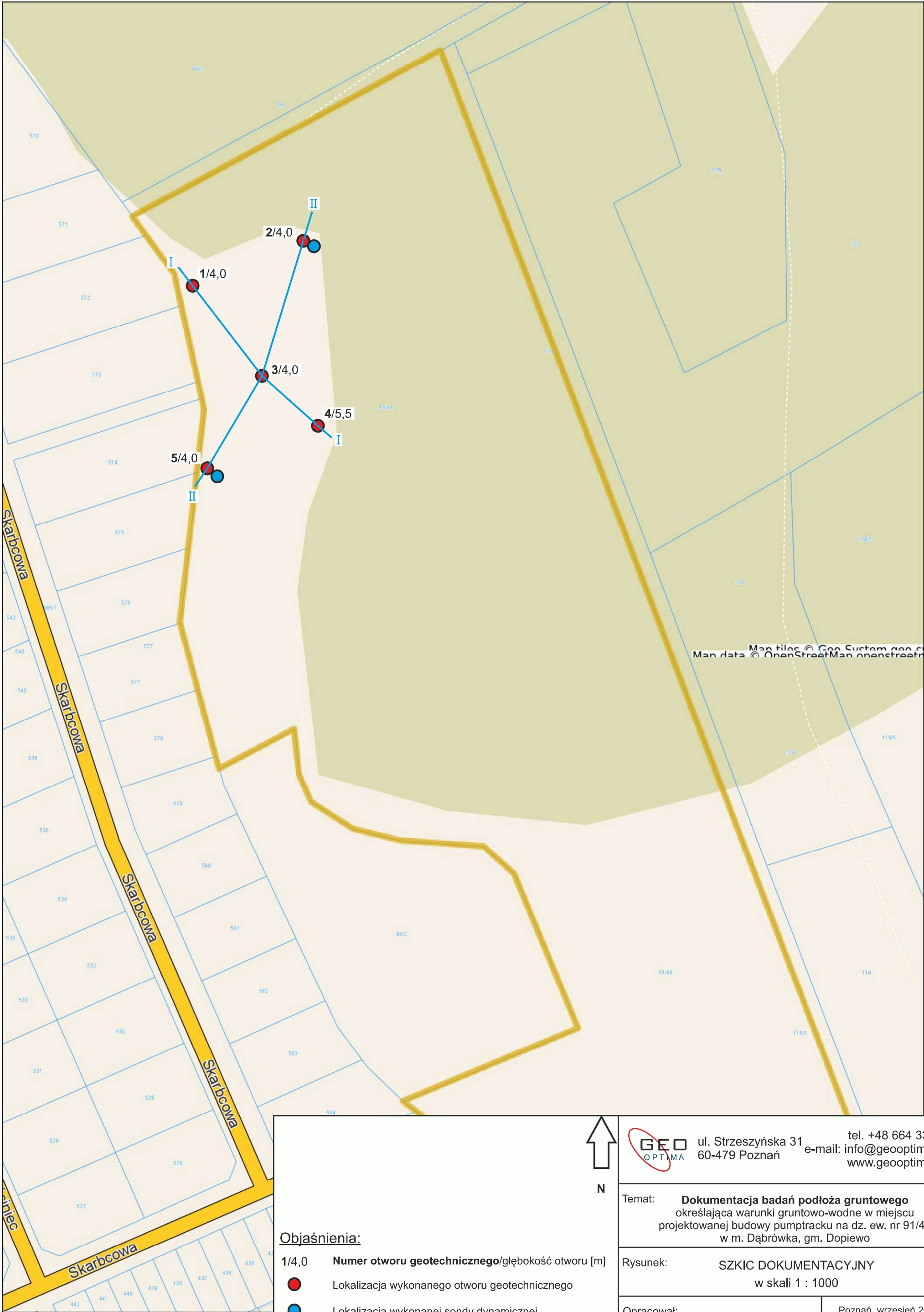
MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, wrzesień 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1



N

Objaśnienia:

1/4,0

Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]

Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego

Lokalizacja wykonanej sondy dynamicznej

I

Linia przekroju geotechnicznego wraz z numerem porządkowym

ul. Strzeszyńska 31
60-479 Poznań

tel. +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu
projektowanej budowy pumtracku na dz. ew. nr 91/49
w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY
w skali 1 : 1000

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, wrzesień 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2

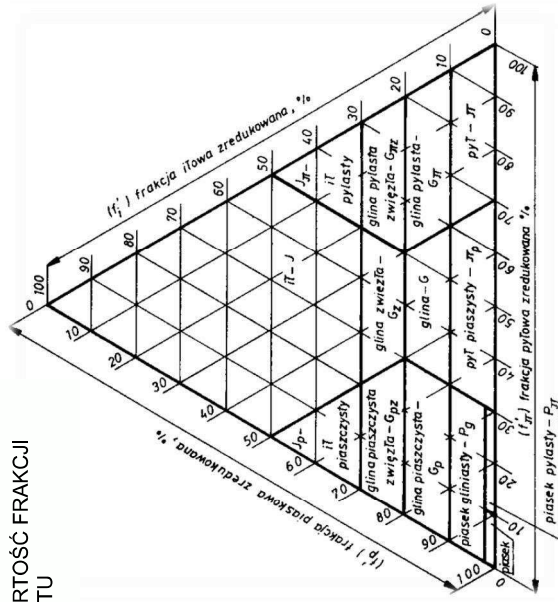
SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

[1] PN – 86/B02480,

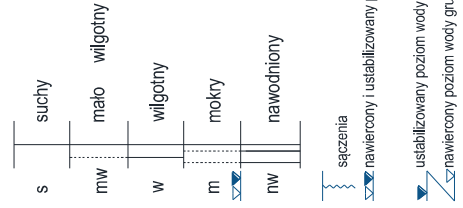
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

| GRUNTY MINERALNE RODZIME | | RESIDUAL MINERAL SOILS | |
|--------------------------|--------|-------------------------|------------------|
| WG [1] | WG [2] | GRUNTY NASYPOWE [skład] | |
| | | FILLS [composition] | |
| Ż | Gr | wg [1] wg [2] | |
| | | nB [] | |
| | | nN [] Mg | |
| | | OTHER DENOTATIONS | |
| Pog | sisGr | INNE OZNACZENIA | |
| Pr | CSa | C | gruz ceglany |
| Ps | MSa | B | gruz betonowy |
| Pd | FSa | D | drewno |
| Pt | siSa | K | kamienie |
| Pg | siSa | Żp | żwir piaszczysty |
| Pp | saSi | | |
| P | Si | | |
| Gp | saSi | | |
| G | clSi | | |
| Gp | sacSi | | |
| Gz | sacSi | | |
| Gp | sacSi | | |
| Ip | saCl | | |
| I | Cl | | |
| It | siCl | | |

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI
GRUNTU



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



| GRUNTY ORGANICZNE: | | ORGANICS SOILS: | |
|--------------------|----|-----------------|---------------------|
| Gb | Or | | humus soil |
| H | Or | | humus |
| Nm | Or | | organic mud |
| T | Or | | peat |
| Tw | Or | | fibrous peat |
| Tp | Or | | pseudofibrous peat |
| Ta | Or | | amorphous peat |
| Gy | Or | | gyttja |
| Kr | Or | | lake marl |
| Ck | Or | | hard coal |
| Cb | Or | | brown coal; lignite |

wg [2]

STAN GRUNTU

wg [1]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

| SYMBOL | STAN GRUNTU | PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI |
|------------|---------------------|--------------------------|
| bln | bardzo luźne | $I_p \leq 15 \%$ |
| ln | luźne | $15 \% < I_p \leq 35 \%$ |
| szg | średnio zagęszczone | $35 \% < I_p \leq 65 \%$ |
| zg | zagęszczone | $65 \% < I_p \leq 85 \%$ |
| bzg | bardzo zagęszczone | $I_p > 85 \%$ |

Konsystencja gruntów spoistych

| SYMBOL | STAN GRUNTU | PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI |
|------------|------------------|------------------------|
| mpl | miękkoplastyczny | $I_p \leq 0,25$ |
| pl | plastyczny | $0,25 < I_p \leq 0,50$ |
| tpl | twardoplastyczny | $0,50 < I_p \leq 0,75$ |
| zw | zwały | $0,75 < I_p \leq 1,00$ |
| bsw | bardzo zwały | $I_p > 1,00$ |

Zagęszczenie gruntów niespoistych

| SYMBOL | STAN GRUNTU | PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI |
|------------|---------------------|------------------------|
| ln | luźne | $I_p \leq 0,33$ |
| szg | średnio zagęszczone | $0,33 < I_p \leq 0,67$ |
| zg | zagęszczone | $0,67 < I_p \leq 0,80$ |
| bzg | bardzo zagęszczone | $I_p > 0,80$ |

Konsystencja gruntów spoistych

| SYMBOL | STAN GRUNTU | PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI |
|------------|------------------|------------------------|
| mpl | miękkoplastyczny | $0,50 < I_p \leq 1,00$ |
| pl | plastyczny | $0,25 < I_p \leq 0,50$ |
| tpl | twardoplastyczny | $0,00 < I_p \leq 0,25$ |
| prw | polzwarty | $I_p \leq 0,00$ |
| zw | zwały | $I_p \leq 0,00$ |

UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

| Warstwa geotechniczna | Rodzaj gruntu | | Grupa genetyczna (symbol konsolidacji) | Stopień zagęszczenia I _b | Stopień plastyczności I _L | Wilgotność gruntu | Wilgotność naturalna w _n | Gęstość objętościowa ρ | Opór spójności gruntu c _u | Kąt tarcia wewnętrznego φ _u | Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀ | Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M | Moduł odkształcenia pierwotnej E ₀ |
|-----------------------|-------------------|-----------|--|-------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|--|---------------------------|---|---|--|---|--|
| | wg: [P2], [P3] | wg: [P10] | | | | | [%] | [t/m ³] | [kPa] | [°] | [MPa] | [MPa] | [MPa] |
| I | Or | T, T/Nm | grunt słabonośny | | | | | | | | | | |
| IIA1 | FSa | Pd | - | 0,37 | | nw | 24,0 | 1,90 | - | 29,8 | 48,4 | 60,5 | 36,1 |
| IIA2 | FSa, siFSa | Pd, Pd//π | - | 0,46 | | nw | 24,0 | 1,90 | - | 30,2 | 57,4 | 71,8 | 42,9 |
| IIB1 | MSa | Ps | - | 0,37 | | w nw | 14,0 22,0 | 1,85 2,00 | - | 32,2 | 75,2 | 83,5 | 63,4 |
| IIB2 | MSa | Ps | - | 0,46 | | nw | 22,0 | 2,00 | - | 32,7 | 88,3 | 98,1 | 74,5 |
| IIIA1 | saSi | Gp | B | | 0,30 | w | 17,0 | 2,10 | 28,00 | 16,4 | 29,3 | 39,0 | 22,2 |
| IIIA2 | sacI Si | Gπ | B | | 0,20 | w | 20,0 | 2,10 | 31,54 | 18,3 | 36,9 | 49,2 | 28,1 |
| IIIA3 | sacI Si | Gπ | B | | 0,10 | w | 20,0 | 2,10 | 35,48 | 20,1 | 48,1 | 64,1 | 36,5 |
| IVA1 | fsaSi | π//Pd | C | | 0,50 | w | 26,0 | 1,95 | 8,57 | 10,0 | 15,7 | 26,2 | 11,0 |
| IVA2 | Si, fsaSi | π, π//Pd | C | | 0,35 | w | 24,0 | 2,00 | 11,90 | 12,4 | 21,3 | 35,5 | 14,9 |
| IVA3 | Si | π | C | | 0,25 | w | 24,0 | 2,00 | 15,00 | 14,0 | 26,3 | 43,9 | 18,4 |
| IVA4 | Si, fsaSi | π, π//Pd | C | | 0,10 | w | 22,0 | 2,05 | 22,11 | 16,4 | 37,2 | 62,0 | 26,0 |

Uwagi:

| | |
|--|--|
| | wartość wyznaczona w badaniach terenowych |
| | wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną |



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.1

Otwór nr 1

Miejscowość: Dąbrówka
Gmina: Dopiewo
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie



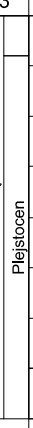
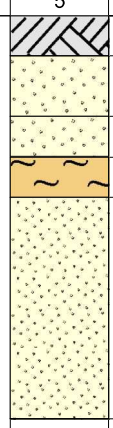
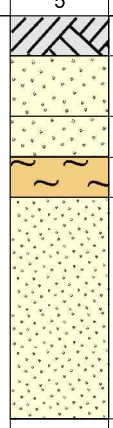
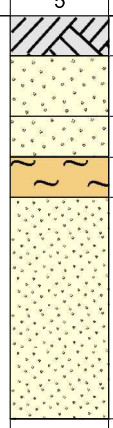
Obiekt: dz. ew. nr 91/49
Zleceniodawca: BT Project s.c.
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna:

Skala 1 : 75










Data wiercenia: 21-09-2020

| Wiercenie | Głębokość zwięziadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Parametry gruntu | | | | | Warstwa geotechniczna | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|-----------------------------|-----------------------------|------------------|---------------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|------|------|------|--|--|--|
| | | | [m] | | | | | Wilgotność | Ilość wałczkowań | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Stopień zagęszczenia ID | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | | | | |
|  0.90 |  |  |  |  |  | Gleba (PH+H), ciemnobrązowa | Gb | w | | szg | | | | | | | | | |
| | | | | | | 0.40 | Piasek średni, jasnobrązowy | Ps | | | | | | w/nw | 0.37 | IIB1 | | | |
| | | | | | | 1.00 | Piasek średni, brązowy | | | | | | nw | 0.46 | IIB2 | | | | |
| | | | | | | 1.40 | Pył, brązowy | II | w | tpl | 0.25 | | | 0.46 | IIV3 | | | | |
| | | | | | | 1.80 | Piasek drobny, brązowy | Pd | nw | | | | | 0.46 | IIA2 | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |











Otwór nr 2 Rzędna:

Data: 21-09-2020

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|------|---|-------|----|-----|------|------|
| <div><div><div></div><div>0.60</div></div><div><div></div><div>0.90</div></div></div> | <div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plajstocen</div></div> | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | | Torf, brązowo-czarny na pograniczu namułu | T//Nm | w | szg | | I |
| | | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | 0.90 | Piasek drobny, szary | Pd | nw | | 0.37 | IIA1 |
| | | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | 1.40 | Piasek drobny, szary | | | | 0.46 | IIA2 |
| | | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | 2.70 | Piasek średni, szary | Ps | | | IIB2 | |
| | | <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div> | 4.00 | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------------|--|---|---------|--|---------------|---|----------------------|-------------|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| <div></div> | | | <div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Otwór nr 3</div> | | | | | <div>Zał.nr: 5.2</div> | | | | | |
| <div>Miejscowość: Dąbrówka</div> <div>Gmina: Dopiewo</div> <div>Powiat: poznański</div> <div>Województwo: wielkopolskie</div> | | | <div>Obiekt: dz. ew. nr 91/49</div> <div>Zleceńiodawca: BT Project s.c.</div> <div>Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski</div> | | | | | <div>System wiercenia: Ręcznie</div> <div>Rzędna:</div> <div>Skala 1 : 75</div> <div>Data wiercenia: 21-09-2020</div> | | | | | |
| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Parametry gruntu | | | | | Warstwa geotechniczna |
| | [m.p.p.t.] | | [m] | | [m] | | | Wilgotność | Ilość wałeczkowań | Stan gruntu | Stopień plastyczności IL | Stopień zagęszczenia ID | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 |
| <div> 1.00</div> | <div> 1.00</div> | Czwartorzęd Pleistocen | |  | | Gleba (PH+H), ciemnobrązowa | Gb | w | | | | | |
| | | | 1.0 |  | 0.50 | Piasek średni, brązowy | Ps | nw | | szg | | 0.37 | IIB1 |
| | | | 2.0 |  | 1.40 | Pył, szary | Π | w | | tpl | 0.10 | | IVA4 |
| | | | 2.0 |  | 1.80 | Pył, szary | | | | | | | |
| | | | 3.0 |  | 2.40 | Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym | Π Pd | | | pl | 0.35 | | IVA2 |
| | | | 4.0 |  | 3.40 | Piasek średni, szary | Ps | nw | | szg | | 0.46 | IIB2 |
| | | | 4.0 | | 4.00 | | | | | | | | |

Otwór nr 4 Rzędna: Data: 21-09-2020

| | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---------------------------|------|---|------|--|-------|----|--|-----|------|------|-------|
| <div> 1.00</div> | <div> 1.00</div> | Czwartorzęd Pleistocen | |  | | Torf, czarny | T | w | | | | | I |
| | | | 0.40 |  | | Glina piaszczysta, szaro-brązowa | Gp | | | pl | 0.30 | | IIIA1 |
| | | | 0.80 |  | | Glina pylasta, brązowo-szara | Gπ | | | | 0.20 | | IIIA2 |
| | | | 1.20 |  | | Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym | Π Pd | | | tpl | 0.10 | | IVA4 |
| | | | 2.0 |  | 1.70 | Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym | | | | pl | 0.35 | | IVA2 |
| | | | 3.0 |  | 2.50 | Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym | | | | | | | |
| | | | 5.0 |  | 5.00 | Pył, szary przewarstwiony piaskiem drobnym | | | | mpl | 0.50 | | IVA1 |
| | | | 5.40 |  | 5.40 | Piasek średni, szary | Ps | nw | | pl | 0.35 | | IVA2 |
| | | | 5.50 | | 5.50 | | | | | szg | | 0.46 | IIB2 |



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.3

Otwór nr 5

Miejscowość: Dąbrówka
Gmina: Dopiewo
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie



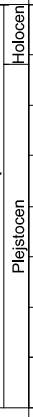

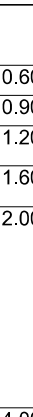
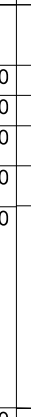



Obiekt: dz. ew. nr 91/49
Zleceniodawca: BT Project s.c.
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna:

Skala 1 : 75

Data wiercenia: 21-09-2020

| Wiercenie | Głębokość zwierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Parametry gruntu | | | | | Warstwa geotechniczna | | | | | | | |
|---|---|---|---|------|---|-----------------------------|---------------|------------------|---|---|---|---|---|-------------------------------|------|-------|-----|------|-------|------|
| | [m.p.p.t] | | [m] | | | | | [m] | Wilgotność | Ilość wałczkowań | Stan gruntu | Stopień plastyczności II | | Stopień zagęszczenia ID | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | | | | | | |
|  0.80 |  |  Holocen Czwartorzęd Pleistocen |  | | | Gleba (PH+H), ciemnobrązowa | Gb | w |  |  |  |  |  | | | | | | | |
| | | | | 0.60 | Piasek średni, brązowy | Ps | w/nw | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | 0.90 | Gлина pylasta, brązowa | Gπ | w | szg | | | | | | 0.10 | 0.37 | IIIB1 | | | | |
| | | | | 1.20 | Pył, szary | Π | | | | | | | | | | | tpl | 0.35 | IIIA3 | |
| | | | | 1.60 | Pył, szary | | | | | | | | | | | | | | | IVA4 |
| | | | | 2.00 | Piasek drobny, szary przewarstwiony pyłem | | | | | | | | | | | | | | | IVA2 |
| | | | | | Pd Π | nw | szg | 0.46 | | | | | | IIA2 | | | | | | |
| 4.00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał.nr: 7

Otwór nr 2

Sonda Nr: S1

Miejscowość: Dąbrówka
Gmina: Dopiewo
Powiat: poznański
Województwo: wielkopolskie

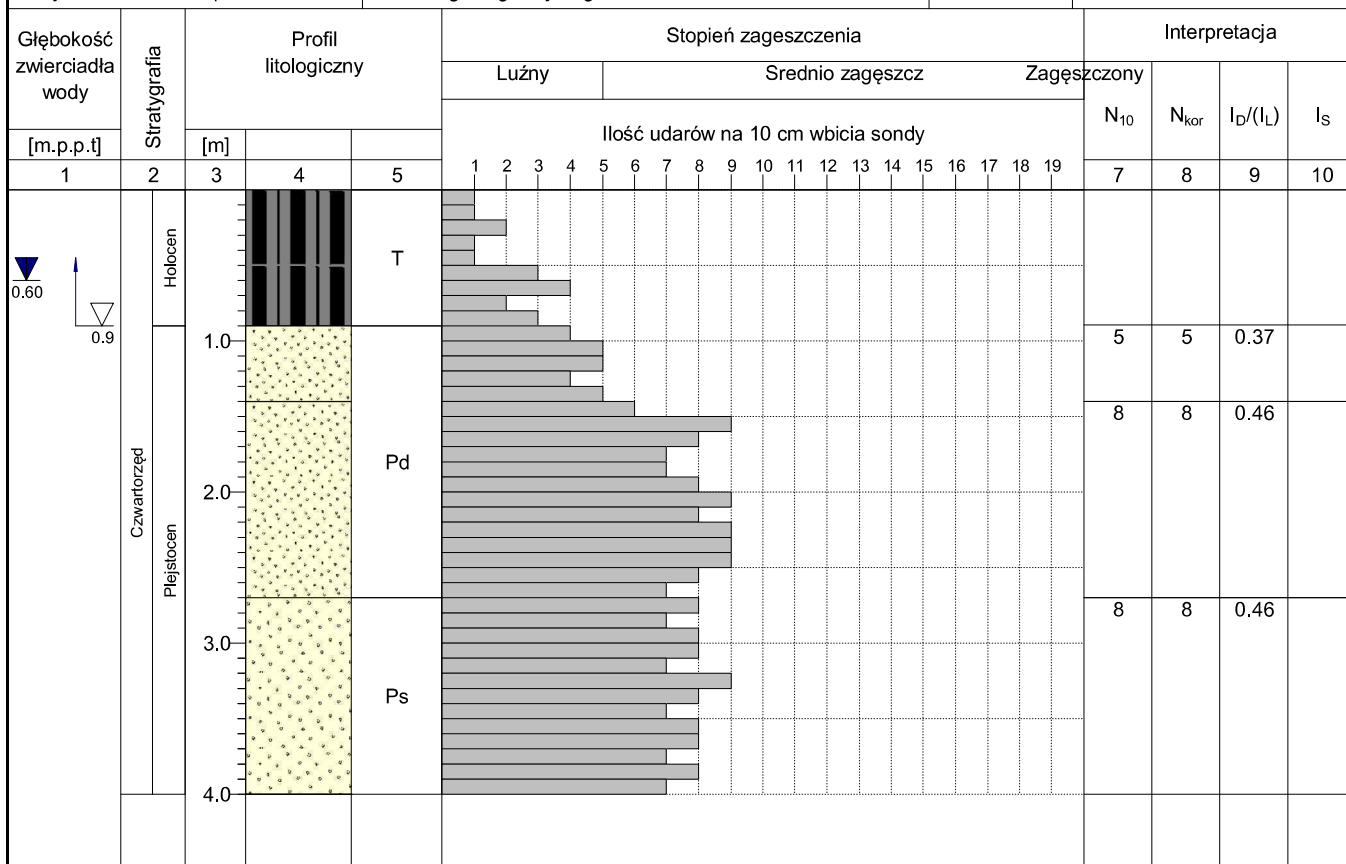
Obiekt: dz. ew. nr 91/49
Zleceniodawca: BT Project s.c.
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

Typ sondy: DPL

Rzędna:

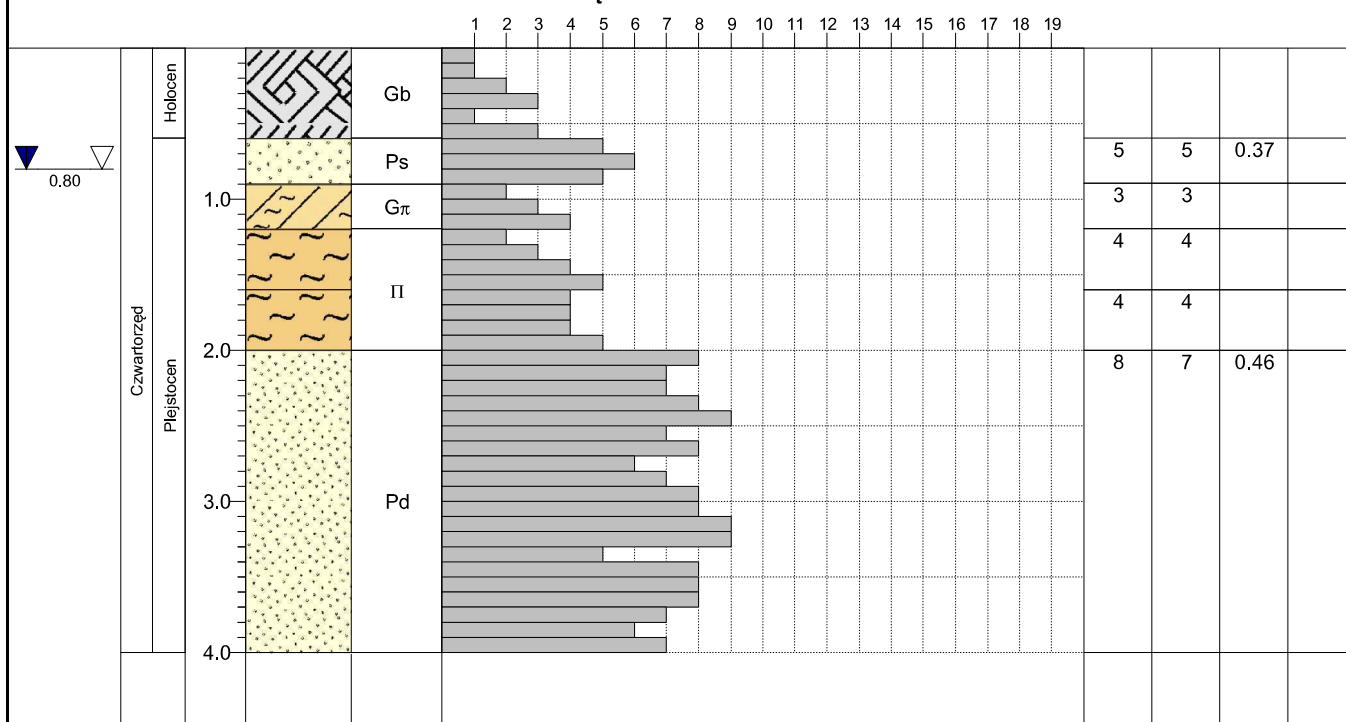
Skala 1 : 50

Data sondowania: 21-09-2020



Otwór nr 5 Rzędna:

Data: 21-09-2020





Objaśnienia:



Lokalizacja terenu badań



ul. Strzeszyńska 31
60-479 Poznań

tel. +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Dokumentacja badań podłoża gruntowego

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej
budowy pumtracku na dz. ew. nr 91/49 w m. Dąbrowka, gm. Dopiewo

Rysunek:

SZCZEGÓŁOWA MAPA GEOLOGICZNA POLSKI ARK. POZNAŃ
w skali 1 : 50 000

Opracował:

inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, wrzesień 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 8.1



OBJAŚNIENIA BARW I SYMBOLI

CZWARTORZĘD

| | | | |
|------------|-------|-----------------|--|
| HOLOCEN | 1 | nQ_h | Namuly starorzecz |
| | 2 | npQ_h | Namuly piaszczyste den dolinnych: na łożach i mulkach zastoiiskowych |
| | 3 | pQ_h | Piaszki rzeczne tarasów zalewowych 2,5-4,5 m n.p. rzeki |
| | 4 | tQ_h | Torfy: na namulach piaszczystych den dolinnych |
| | 4/2 | | |
| | 4/7 | | na gytłach |
| | 5 | lmQ_h | Mulki jeziorne |
| | 6 | klQ_h | Kreda jeziorna |
| | 7 | gyQ_h | Gytie* |
| | 8 | npQ_h | Namuly piaszczyste zagłębien bezodpływowych |
| PLEJSTOCEN | 9 | pQ_{h1} | Piaszki rzeczne tarasów zalewowych 4,0-6,0 m n.p. rzeki |
| | 10 | Q_p | Piaszki stożków napływowych |
| | 11 | Q_p | Piaszki eoliczne: na piaszczach rzecznych tarasów zalewowych 4,0-6,0 m n.p. rzeki |
| | 11/9 | | |
| | 11/14 | | na piaszczach rzecznych tarasów nadzalewowych 6,0-9,0 m n.p. rzeki |
| | 12 | dQ_p | Piaszki deluwialne: na łożach i mulkach, miejscami piaszczach |
| | 12/43 | | |
| | 13 | zQ_p | Eluwia piaszczysto-pyłowa glin zwałowych* na glinach zwałowych |
| | 13/27 | | |
| | 14 | $pQ_{p3/81}$ | Piaszki rzeczne tarasów nadzalewowych 6,0-9,0 m n.p. rzeki |
| PLEJSTOCEN | 15 | $pQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych 8,0-12,0 m n.p. rzeki (Warty) |
| | 16 | $pQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry tarasów kemowych |
| | 17 | $bQ_{p3/81}$ | Iły zastoiiskowe* |
| | 18 | $lmQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry wodnolodowcowe moren martwego lodu |
| | 19 | $Q_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry kemów |
| | 20 | $Q_{p3/81}$ | Piaszki ozów |
| | 21 | $fglmQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry wodnolodowcowe poziomu sandrowego III |
| | 22 | $fglmQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry wodnolodowcowe poziomu sandrowego II |
| | 23 | $fglmQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry wodnolodowcowe poziomu sandrowego I: na glinach zwałowych |
| | 23/27 | | |
| | 24 | $gQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry, miejscami glazy, lodowcowe: na glinach zwałowych |
| | 24/27 | | |
| | 25 | $gQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry moren czołowych |
| | 26 | $gQ_{p3/81}$ | Gliny zwałowe moren czołowych |
| | 27 | $gQ_{p3/81}$ | Gliny zwałowe |
| | 28 | $bQ_{p3/81}$ | Iły i mulki zastoiiskowe |
| | 29 | $fglmQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry wodnolodowcowe górne |
| | 30 | $Q_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry kemów |
| | 31 | $Q_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry ozów |
| | 32 | $gQ_{p3/81}$ | Piaszki lodowcowe: na glinach zwałowych |
| | 32/33 | | |
| | 32/38 | | na glinach zwałowych |
| | 33 | $gQ_{p3/81}$ | Gliny zwałowe |
| | 34 | $fglmQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry wodnolodowcowe dolne |
| | 35 | $bQ_{p3/81}$ | Mulki piaszczyste zastoiiskowe* |
| | 36 | $mtQ_{p3/81}$ | Mulki i torfy* |
| | 37 | $fgQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry wodnolodowcowe* |
| | 38 | $gQ_{p3/81}$ | Gliny zwałowe |
| | 39 | $fgQ_{p3/81}$ | Piaszki i żwiry wodnolodowcowe* |
| | 40 | $bQ_{p3/81}$ | Iły i mulki zastoiiskowe* |
| | 41 | $gQ_{p3/81}$ | Gliny zwałowe* |
| | 42 | $gQ_{p3/81}$ | Gliny zwałowe* |

Bölling-
młodsz
dryas
Faza
pomorska

Faza
poznńska

Stadial
leszczyński-
pomorski

ZŁODOWACENIE
BALTYCKIE

ZŁODOWACENIA
PÓŁNOCNOPOLSKIE

INTERGLACJAŁ
EEMSKI

ZŁODOWACENIE
WARTY

ZŁODOWACENIE
ODRY

ZŁODOWACENIA
ŚRODKOWO-
POLSKIE

ZŁODOWACENIA
PÓŁDNIOWO-
POLSKIE

| | | | |
|----------|----|--------------|---|
| NEOGEN | 43 | $impP$ | Iły i mulki, miejscami piaszki |
| | 44 | pmM | Piaszki, mulki, ły i węgiel brunatny* |
| | 45 | $pmOI$ | Piaszki, mulki, ły, węgiel brunatny i piaszki glaukonitowe* |
| PALEOGEN | 46 | $mcCr_3$ | Mulowce, piaszkowce margliste, wapienie margliste i margle* |
| | 47 | $mcCr_1$ | Mulowce i piaszkowce* |
| KREDA | 48 | $mewJ_3$ | Margle, wapienie, łożowce, wapienie z rogówcami i mulowce* |
| | 49 | $lcpcJ_2$ | Łowce, piaszkowce i mulowce* |
| | 50 | $pcicJ_1$ | Piaszkowce, łożowce i wapienie margliste* |
| JURA | 51 | icT_3 | Łowce z dolomitami, gipsem i anhydrytem oraz piaszkowce i łożowce* |
| | 52 | $lowT_2$ | Łowce, wapienie, dolomity, anhydryty, wapienie dolomityczne i wapienie margliste* |
| | 53 | $doahT_1$ | Dolomity, anhydryty, mulowce, łożowce i piaszkowce* |
| TRIAS | 54 | $iahP_2$ | Iły z anhydrytem, ły solonośne, sole kamienne, anhydryty, dolomity i wapienie* |
| | 55 | $pcicP_{cs}$ | Piaszkowce łożowe, piaszkowce mulowcowe, piaszkowce zlepiciowate i łożowce* |
| | 56 | $pcmcC_3$ | Piaszkowce, mulowcowe i łożowce* |
| PERM | 57 | $pcicP_{cs}$ | Piaszkowce łożowe, piaszkowce mulowcowe, piaszkowce zlepiciowate i łożowce* |
| | 58 | $pcmcC_3$ | Piaszkowce, mulowcowe i łożowce* |
| KARBON | 59 | $pcmcC_3$ | Piaszkowce, mulowcowe i łożowce* |
| | 60 | $pcmcC_3$ | Piaszkowce, mulowcowe i łożowce* |

* Tylko na przekroju i profilach

PLIOCEN
MIOCEN
OLIGOCEN



ul. Strzeszyńska 31
60-479 Poznań

tel. +48 664 330 620
e-mail: info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat: **Dokumentacja badań podłoża gruntowego**
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej
budowy pumtracku na dz. ew. nr 91/49 w m. Dąbrówka, gm. Dopiewo

Rysunek:
OBJAŚNIENIA DO MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI ARK. POZNAŃ

Opracował:
inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, wrzesień 2020 r.
ZAŁĄCZNIK NR 8.2