



GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA

obiektów budowlanych, projektowanej
budowy kanalizacji sanitarnej
w obszarze ul. Siarkowej
w Tarnobrzegu.

powiat tarnobrzeski,
województwo podkarpackie.

Opracował:

inż. Paweł Florek
upr. geol.-inż. MŚ VII-1421

GEOLOG

Inż. Paweł Florek
upr. M.Ś. nr VII - 1421

SIAL

Biuro Usług Hydrogeologicznych
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek
39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25
tel/fax. (15) 822 12 19 kom. 509 714 419
NIP 867-119-42-31 REGON 180122462

SPIS TREŚCI

| | |
|--|-----------|
| I. OPINIA GEOTECHNICZNA | 3 |
| 1. Wstęp | 3 |
| 2. Ogólna charakterystyka rejonu prac | 4 |
| 2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu | 4 |
| 2.2 Morfologia i hydrografia | 4 |
| 3. Prace i badania terenowe | 4 |
| 3.1 Prace geodezyjne | 5 |
| 4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne | 5 |
| 4.1 Budowa geologiczna | 5 |
| 4.2 Warunki hydrogeologiczne | 5 |
| 5. Warunki gruntowe | 6 |
| 6. Wnioski | 7 |
| II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO | 8 |
| 1. Opis badań | 8 |
| 2. Warunki geotechniczne | 8 |
| III. PROJEKT GEOTECHNICZNY | 10 |
| 1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie | 10 |
| 2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych | 10 |
| 3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń | 10 |
| 4. Określenie oddziaływań od gruntu | 10 |
| 5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego | 10 |
| 6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego | 10 |
| 7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów | 11 |
| 8. Wykonawstwo robót ziemnych | 11 |
| 9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt | 11 |
| 10. Monitoring projektowanego obiektu | 11 |

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

| | |
|-----------|---|
| 1. | FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ – LOKALIZACJA TERENU BADAŃ, W SKALI 1 : 10 000, |
| 2.1 ÷ 2.4 | MAPY SYTUACYJNE – LOKALIZACJE PUNKTÓW BADAWCZYCH, W SKALI 1 : 500, |
| 3.1 ÷ 3.4 | PROFILE GEOTECHNICZNE OTWORÓW BADAWCZYCH. |

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Niniejsza opinia opracowana została na zlecenie Tarnobrzeskich Wodociągów Sp. z o.o., ul. Wiślna 1, 39-400 Tarnobrzeg.

Opinia, zawiera określenie warunków gruntowo-wodnych, terenu projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej w ciągu ulicy Siarkowej w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzegi, woj. podkarpackie.

Niniejsza opinia geotechniczna ustala przydatność gruntów na potrzeby budownictwa, wskazując kategorię geotechniczną obiektu budowlanego oraz informuje o sposobie posadowienia obiektu budowlanego.

Badania geotechniczne prowadzone były zgodnie z poniższymi wytycznymi normowymi:

- PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,
- PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego,
- PN-EN ISO 14688-1 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis,
- PN-EN ISO 14688-2 Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania,
- PKN-CEN ISO/TS 17892 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.

Pewne elementy prac terenowych oraz sposób wyznaczenia parametrów geotechnicznych zostały przeprowadzone również zgodnie z normami:

- PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe.
- PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.

Powyższych, pięć norm służyły jako literatura i materiały porównawcze, zawierające między innymi lokalne korelacje, pozwalające na określenie wartości parametrów geotechnicznych.

Zakres badań, tj.: ilość i głębokość punktów badawczych, został uzgodniony ze Zlecniodawcą. Ostateczną lokalizację punktów badawczych, dostosowano do zastanych warunków terenowych.

2. Ogólna charakterystyka rejonu prac

2.1 Lokalizacja i sposób użytkowania terenu

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Tarnobrzeg, w ciągu ul. Siarkowej. Obecnie teren badań stanowią w większości nieużytki porośnięte niską roślinnością trawiastą oraz pobocza dróg i ulicy Siarkowej.

Lokalizację wykonanych punktów badawczych, uwidoczniono na mapach dokumentacyjnych – załączniki nr 2.1 i 2.4

2.2 Morfologia i hydrografia

Pod względem morfologicznym badany teren położony jest na obszarze Kotliny Sandomierskiej.

Pod względem hydrograficznym należy do zlewni rzeki Wisły, która przepływa w odległości około 1,2 km.

Obszar badań został pokazany na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 – zał. nr 1.

3 Prace i badania terenowe

Badania geotechniczne przeprowadzone zostały w grudniu 2021 roku.

Z rozpoznanych warunków gruntowo-wodnych, wyróżnia się następujące dane:

- rozpoznanie warstw gruntów nasypowych i rodzimych do maksymalnej głębokości 6,0 m p.p.t.,
- określenie warunków wodnych;
- wydzielenie warstw geotechnicznych gruntów podłoża do gł. 6,0 m p.p.t.

Łączny metraż odwierconych otworów wyniósł 24,0 mb. W trakcie wiercenia prowadzono szczegółowy opis makroskopowy przewierczanych gruntów zwracając szczególną uwagę na rodzaj gruntu, wilgotność oraz stopień zagęszczenia i plastyczności gruntów niespoistych i spoistych. Prowadzono także obserwacje głębokości występowania zwierciadła wody poziomu nawierconego i ustabilizowanego.

Po osiągnięciu planowanej głębokości, wykonaniu niezbędnych badań i obserwacji, otwory zlikwidowano wydobytym urobkiem starając się zachować pierwotny profil zalegania warstw gruntów.

3.1 Prace geodezyjne

Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych. Rzędne wysokościowe punktów badawczych, odczytano ze strony internetowej geoportalu.

4. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne

4.1 Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym teren badań położony jest w północnej części Zapadliska Przedkarpackiego. W budowie geologicznej biorą udział utwory trzeciorzędowe i czwartorzędowe.

Utwory trzeciorzędowe dolnego sarmatu, tworzy seria warstwowanych osadów ilastych, tzw. ilów krakowieckich. W dolnej części mają one charakter marglisty, z obecnością zwężonych wkładek wapiennych oraz licznych przerostów tufitowych. W górnej części są mniej wapniste a bardziej piaszczyste. Utwory trzeciorzędowe zostały stwierdzone w otworze O-3 na głębokości ok. 3,5 m p.p.t..

Na utworach trzeciorzędowych, zalegają grunty czwartorzędowe wykształcone jako piaski różnoziarniste oraz gliny pylaste.

Utwory najmłodsze, reprezentowane są przez nasypy niekontrolowane, niwelacyjne.

Budowę podłoża gruntowego na terenie planowanej budowy kanalizacji, uwidoczniono na załączonych profilach wykonanych wierceń (zał. nr 3.1 ÷ 3.4).

4.2 Warunki hydrogeologiczne

Na badanym terenie w wykonanych otworach badawczych, stwierdzono występowanie czwartorzędowego, swobodnego i napiętego poziomu wodonośnego oraz sączenia śródglinowe.

Nawiercone zwierciadło wód gruntowych, w dniu wykonywania pomiarów występowało na głębokości od ok. 1,5 do ok. 2,1 metra poniżej powierzchni terenu. Możliwość występowania sączeń śródglinowych, zaobserwowano na głębokościach od ok. 1,0 do ok. 2,3 m p.p.t. Zwierciadło wody stabilizowało się na głębokościach od ok. 0,8 do ok. 1,8 m p.p.t.

W otworach wierconych, wykonano obserwacje głębokości sączeń oraz pomiary poziomu nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wody, które zostały przedstawione w tabeli nr 1.

Tabela nr 1. Głębokość zalegania zwierciadła wody

| Lp. | Nr otworu | Rzędna terenu [m n.p.m.] | Głębokość do zwierciadła wody w [m n.p.m.] | | | Rzędna ustabilizowanego zwierciadła wody [m n.p.m.] |
|-----|-----------|--------------------------|--|------------------------|----------------------------|---|
| | | | sączenia | zwierciadło nawiercone | zwierciadło ustabilizowane | |
| 1. | O-1 | 146,70 | 1,5 | - | - | - |
| 2. | O-2 | 147,30 | 1,0 | 1,8 | 1,0 | 146,30 |
| 3. | O-3 | 148,00 | - | 1,5 | 0,8 | 147,20 |
| 4. | O-4 | 150,30 | - | 2,1 | 1,8 | 148,50 |
| 5. | O-5 | 153,80 | - | 2,0 | 2,0 | 151,80 |
| 6. | O-6 | 154,20 | 2,3/1,8 | - | - | - |
| 7. | O-7 | 156,30 | 1,2 | 1,5 | 1,4 | 154,90 |

Bez długotrwałych obserwacji trudno precyzyjnie określić maksymalny poziom wody gruntowej w tym rejonie. Wahania poziomu zwierciadła wody, mogą przybierać na sile w okresie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz sezonowo w trakcie roztopów pokrywy śnieżnej.

Wody gruntowe tego terenu mogą występować również, w postaci nawodnionych wkładek piaszczystych w gruntach gliniastych.

W trakcie robót ziemnych, w przypadku nacięcia tego typu wkładek, może wystąpić nagły, intensywny wypływ wody gruntowej do wykopu.

Zaleca się roboty ziemne prowadzić w okresie suchym. Ewentualne odwadnianie wykopów, prowadzić bezpośrednio z wykopu przy pomocy rzapi oraz drenażu opaskowego.

5. Warunki gruntowe

Na podstawie wykonanych badań terenowych, przeprowadzono ocenę warunków gruntowych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę rodzaj, wilgotność stan zagęszczenia oraz plastyczności.

Na dokumentowanym terenie, grunty budowlane reprezentowane są przez zagęszczoną serię piaszczystą o uśrednionym stopniu zagęszczenia wynoszącym: $I_D = 0,70$, grunty spoiste wykształcone w postaci twaroplastycznych warstw gliniasto-ilastych o stopniu plastyczności w zakresie: $I_L = 0,10 - 0,05$. Wierzchnią

warstwę terenu badań stanowią niekontrolowane, niwelacyjne nasypy w stanie: miękkoplastycznym, plastycznym, twardoplastycznym i średnio zagęszczonym.

6. Wnioski

1. Podłoże gruntowe (do głębokości wykonanych badań), budują osady trzeciorzędowe i czwartorzędowe, reprezentowane przez zagęszczoną serię piaszczystą oraz twardoplastyczną serię gliniasto – ilastą. Wierzchnią warstwę stanowią: niekontrolowane, niwelacyjne nasypy w stanie: miękkoplastycznym, plastycznym, twardoplastycznym i średnio zagęszczonym.
2. Nawiercone zwierciadło wód gruntowych, w dniu wykonywania pomiarów występowało na głębokości od ok. 1,5 do ok. 2,1 metra poniżej powierzchni terenu. Możliwość występowania sączyń śródglinowych, zaobserwowano na głębokościach od ok. 1,0 do ok. 2,3 m p.p.t. Zwierciadło wody stabilizowało się na głębokościach od ok. 0,8 do ok. 1,8 m p.p.t.
3. Zaleca się w ramach potrzeby zastosowanie do odwodnienia wykopów: rzępi oraz drenażów opaskowych.
4. Grunty gliniasto – ilaste, są szczególnie wrażliwe na działanie wody. Pod wpływem wód płynących łatwo ulegają rozmyciu, zaś zawilgocone uplastyczniają się. Zawilgocone grunty tego typu pod wpływem drgań wykazują cechę „pseudotiksotropii” tj. upłynniają się tracąc swoje pierwotne własności fizyczno-mechaniczne.
5. Ze względu na możliwość wystąpienia trudności, w zagęszczeniu gruntów gliniasto-pylasto-ilastych, należy przewidzieć konieczność częściowej wymiany gruntów zasypowych wykopów montażowych.
6. Potencjalny wykonawca robót, powinien przeanalizować przedstawione w niniejszej dokumentacji warunki gruntowo-wodne, celem doboru i zastosowania właściwego sprzętu budowlanego.
7. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 81, poz 463), projektowaną budowę sieci kanalizacyjnej w rejonie ul. Siarkowej w Tarnobrzegu, proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej (wykopy poniżej 1,2 m), w prostych warunkach gruntowych.

II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Opis badań

Zadanie rozwiązano wykonując następujące prace:

- wytyczono miejsca założonych punktów badawczych, tyczenie wykonano wg. metody domiarów prostokątnych,
- odwiercono 7 otworów badawczych do maksymalnej głębokości 6,0 m p.p.t., w obrębie projektowanych robót ziemnych,
- podczas prowadzonych wierceń pobierano próby gruntu, określając metodą makroskopową genezę, rodzaj, wilgotność, stan gruntów oraz uziarnienie,
- pomierzono głębokość występowania zwierciadła wody gruntowej.

2. Warunki geotechniczne

Warunki geotechniczne terenu objętego badaniami, rozpoznano przy pomocy normowych badań polowych. Wiercenia badawcze wykonano ręcznie zestawem penetrometrów i sond.

Zgodnie z ogólnie stosowanymi zaleceniami, stwierdzonym gruntem przydzielono warstwy geotechniczne, których charakterystyka wygląda następująco:

Grunty rodzime – niespoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna I – zaliczono do niej piaski pylaste, zagęszczone.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| stopień zagęszczenia | $I_{Dsr.} = 0,70$ |
| wilgotność naturalna | $W_n = 22 \%$ |
| gęstość objętościowa | $\rho^{(n)} = 2,00 \text{ g/cm}^3$ |
| kąt tarcia wewnętrznego | $\phi_u^{(n)} = 31,4^\circ$ |

Grunty rodzime – spoiste, mineralne:

Warstwa geotechniczna II – zaliczono do niej gliny pylaste, twardoplastyczne.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| stopień plastyczności | $I_{Lsr.} = 0,10$ |
| wilgotność naturalna | $W_n = 20 \%$ |
| gęstość objętościowa | $\rho^{(n)} = 2,10 \text{ g/cm}^3$ |
| kohezja | $c_u^{(n)} = 22,11 \text{ kPa}$ |
| kąt tarcia wewnętrznego | $\phi_u^{(n)} = 16,4^\circ$ |

Warstwa geotechniczna III – zaliczono do niej iły pylaste, twardeplastyczne.

Przyjęto dla nich następujące średnie wartości parametrów geotechnicznych:

| | |
|-------------------------|------------------------------------|
| stopień plastyczności | $I_{Lsr} = 0,05$ |
| wilgotność naturalna | $W_n = 33 \%$ |
| gęstość objętościowa | $\rho^{(n)} = 1,90 \text{ g/cm}^3$ |
| kohezja | $c_u^{(n)} = 57,11 \text{ kPa}$ |
| kąt tarcia wewnętrznego | $\phi_u^{(n)} = 12,3^\circ$ |

Orientacyjna wartość dopuszczalnego obciążenia gruntów wg Z. Wiłuna „Zarys geotechniki” dla warstwy geotechnicznej I wynosi $q_{dop} = 260,0 \text{ kPa}$, dla w-wy II wynosi $q_{dop} = 285,0 \text{ kPa}$, a dla w-wy III wynosi $q_{dop} = 305,0 \text{ kPa}$.

Podane wartości dopuszczalnego obciążenia podłoża, są orientacyjne i wymagają sprawdzenia przez projektanta branży konstrukcyjnej.

W tabeli nr 2, zestawiono podstawowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

Jeżeli grunty występujące w podłożu nie będą dodatkowo nawadniane, to nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne podano w tabeli nr 2. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikami A i B do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

4. Określenie oddziaływań od gruntu

Nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntów na projektowane obiekty kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Siarkowej w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzewski, województwo podkarpackie.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2008 – Eurokod 7. Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor obiektów. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikami F i H do normy EN 1997-1:2008 – Eurokod 7.

Projektant powinien zdecydować o wyborze podejścia obliczeniowego uwzględniając zalecenia załącznika krajowego.

7. Ustalenie danych do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania posadowienia ew. obiektów fundamentowych podano w tabeli nr 2.

8. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne wykonywać zgodnie ze sztuką budowlaną.

9. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Z uwagi na lokalne występowanie wód gruntowych, posadowienie rurociągów oraz obiektów towarzyszących może wymagać odwodnienia wykopów za pomocą np.: rzepi oraz drenażu opaskowego.

10. Monitoring projektowanego obiektu

Typ oraz długość ewentualnego okresu monitorowania, powinna zostać określona przez Konstruktora projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Siarkowej w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzeski, województwo podkarpackie.

Wykonał i opracował:

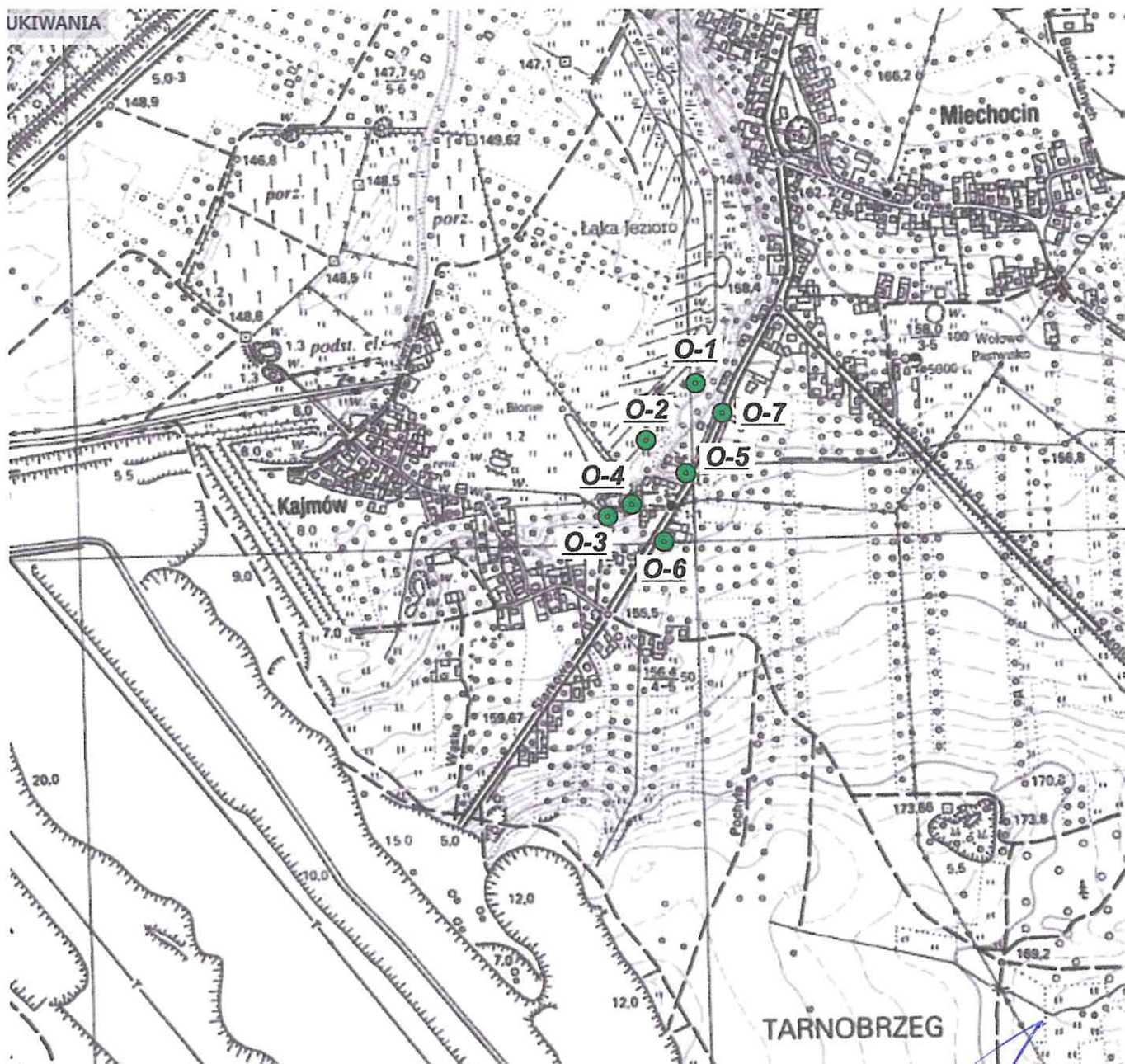
GEOLOG

Inż. Paweł Florek

upr. M.S. nr VII - 1421

SIAL

**Biuro Usług Hydrogeologicznych
i Ochrony Środowiska - Paweł Florek**
39-400 Tarnobrzeg, ul. B. Chrobrego 25
tel/fax. (15) 822 12 19 kom 509 714 419
NIP 887-119-42-31 REGON 180122462



GEOLOG

Inż. Paweł Flork
upr. M.S. nr VII - 1421

Załącznik nr 1.

**FRAGMENT MAPY TOPOGRAFICZNEJ
SKALA 1 : 10 000
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH**

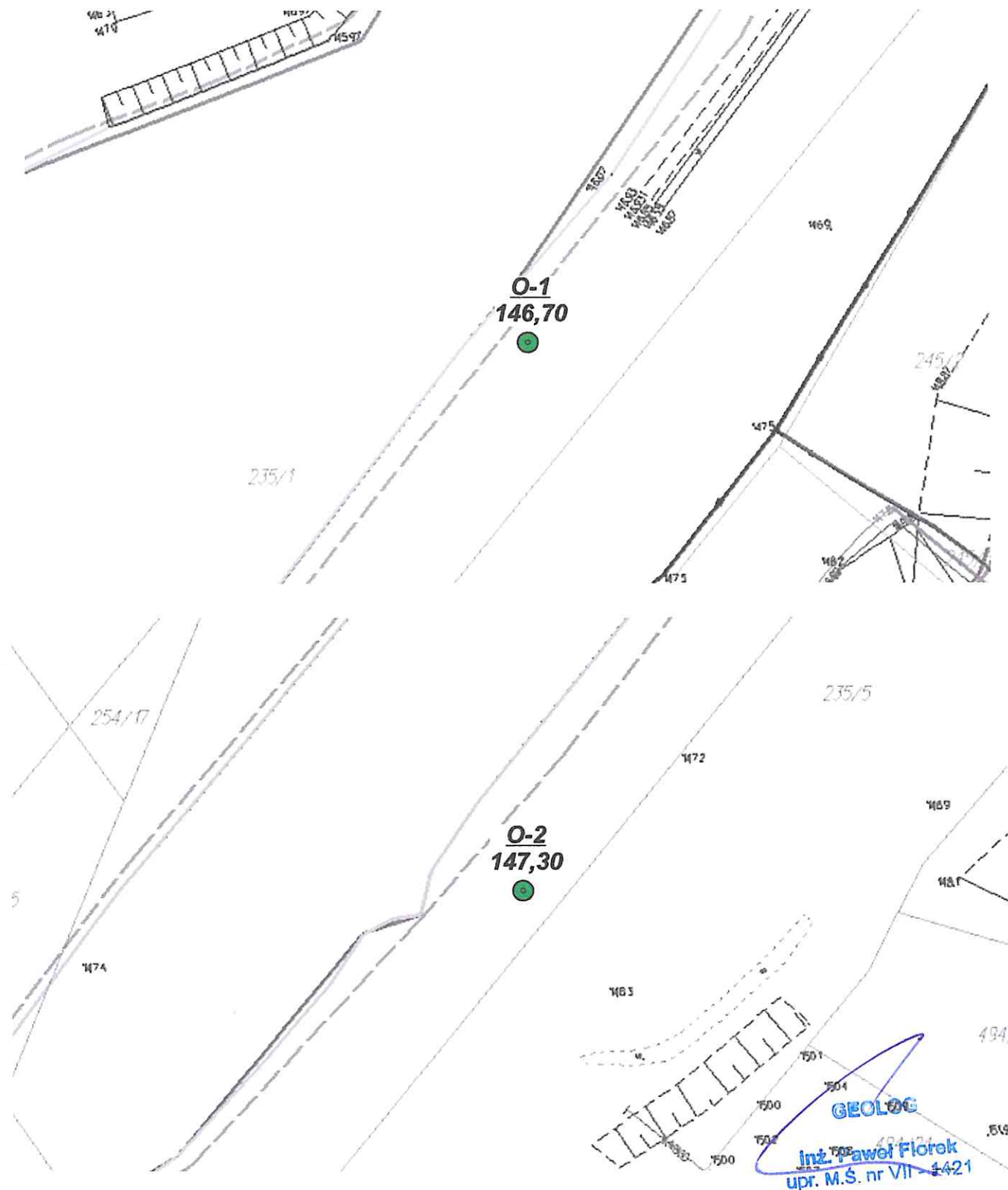
**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej budowy
kanalizacji sanitarnej w obszarze ul. Siarkowej
w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzegi,
województwo podkarpackie.**

Objaśnienia:

O-1



- wykonane punkty badawcze



Załącznik nr 2.1

MAPA SYTUACYJNE
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

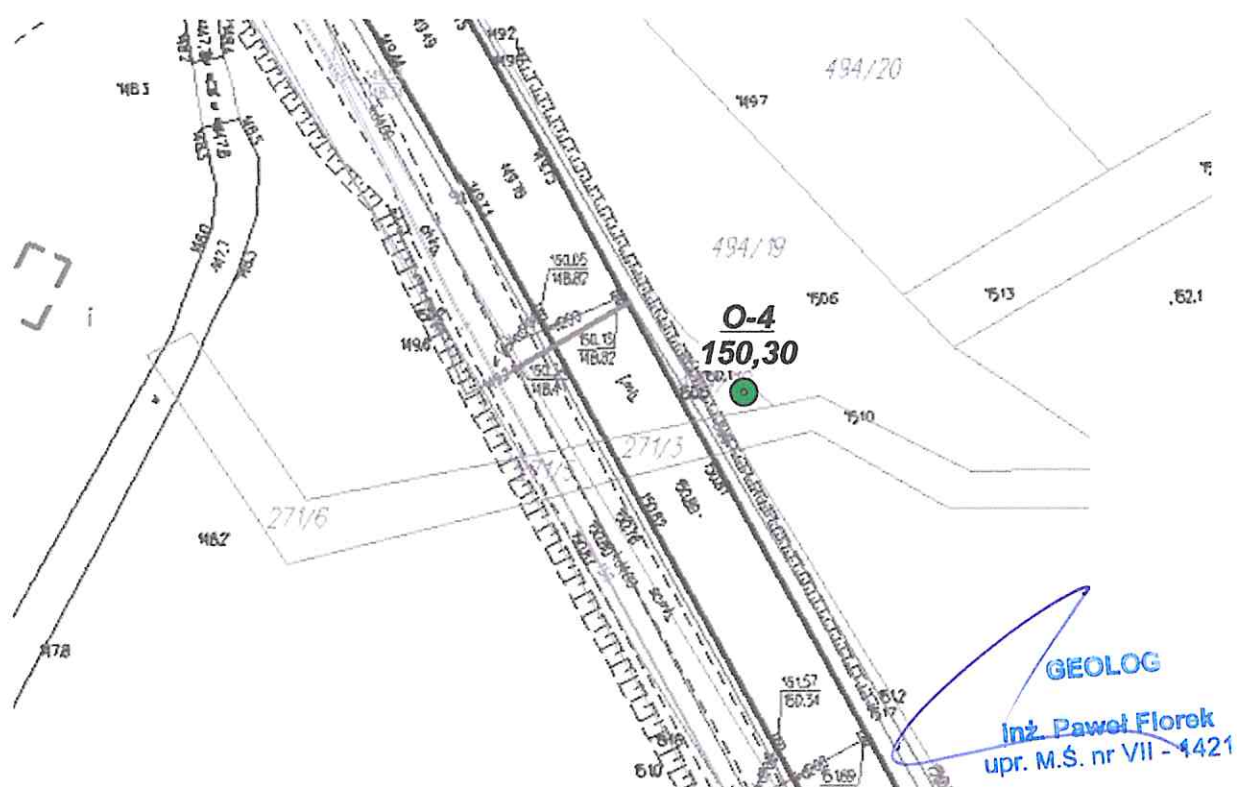
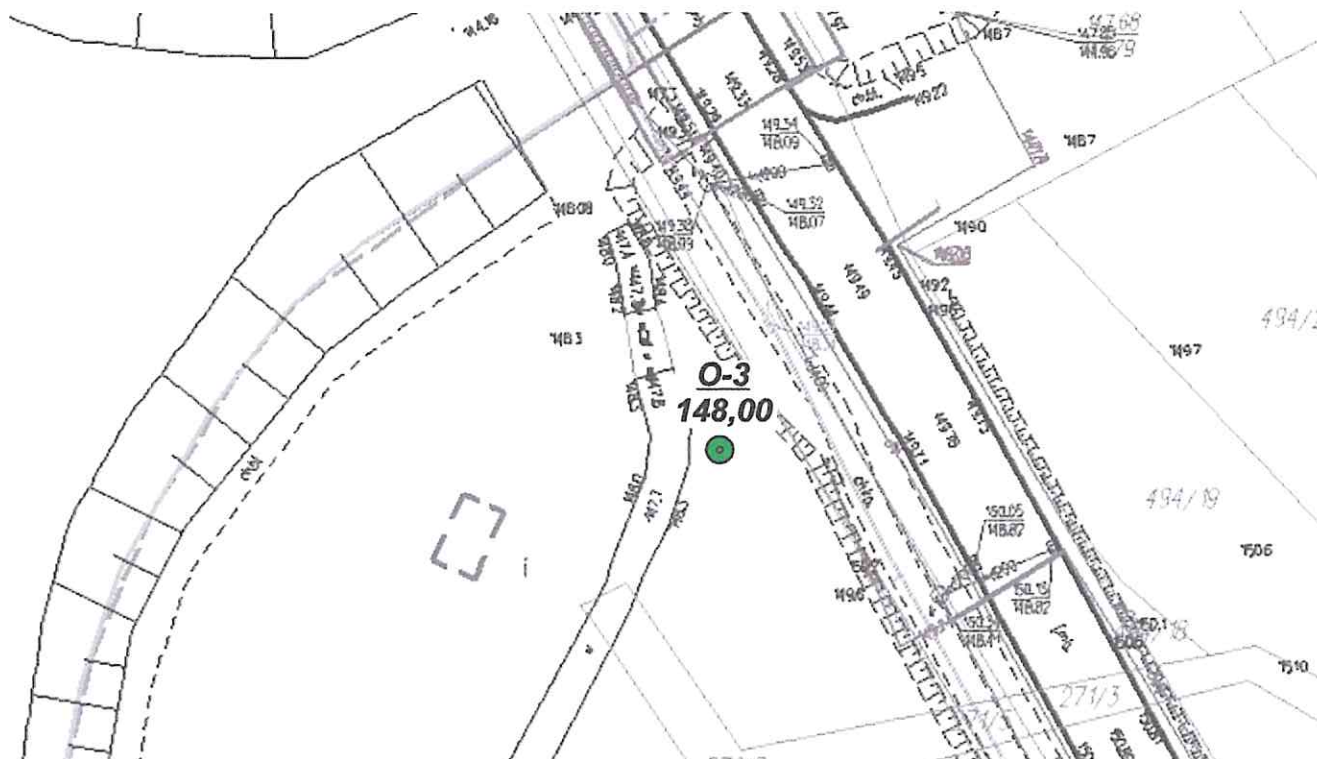
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
objektów budowlanych, projektowanej budowy
kanalizacji sanitarnej w obszarze ul. Siarkowej
w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzegi,
województwo podkarpackie.

Objaśnienia:

O-1
146,70



- nr otworu badawczego
rzędne terenu (orientacyjna)



Załącznik nr 2.2

**MAPA SYTUACYJNE
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH**

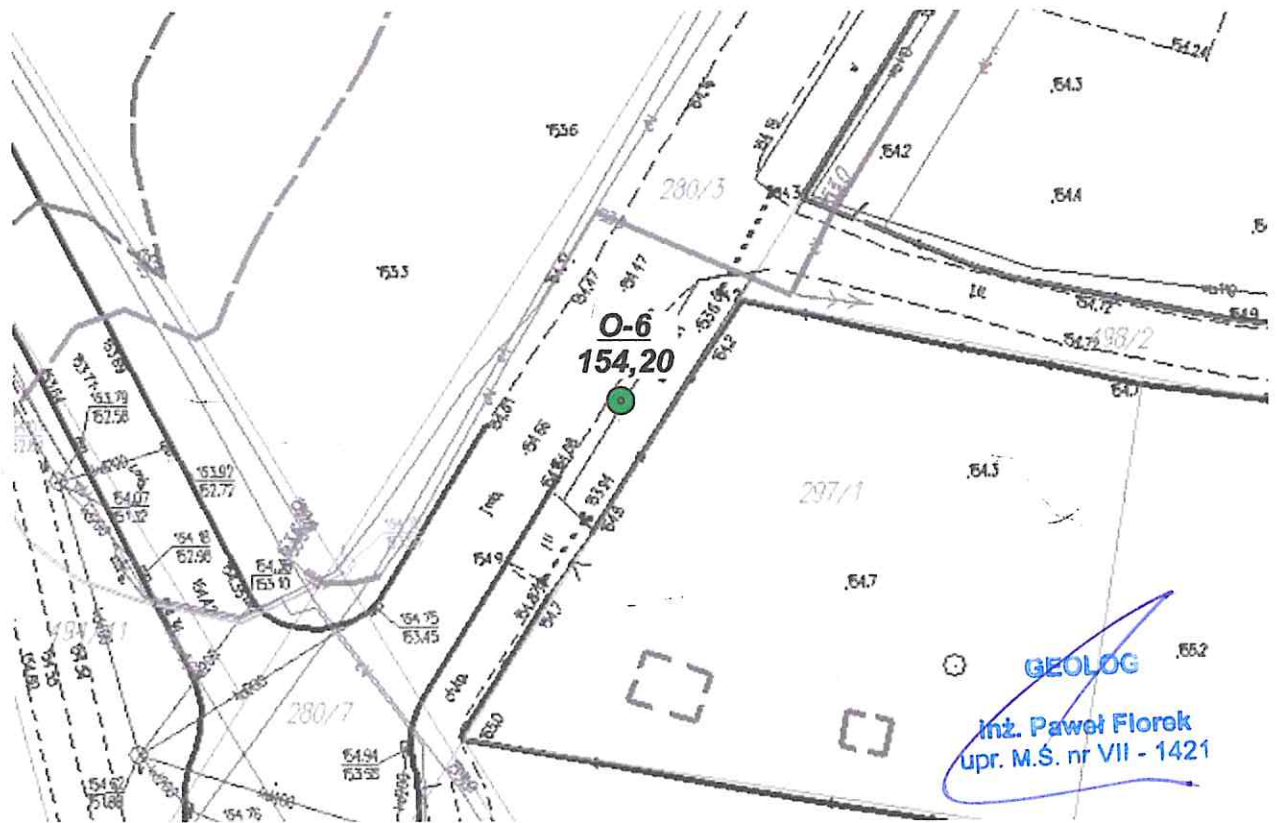
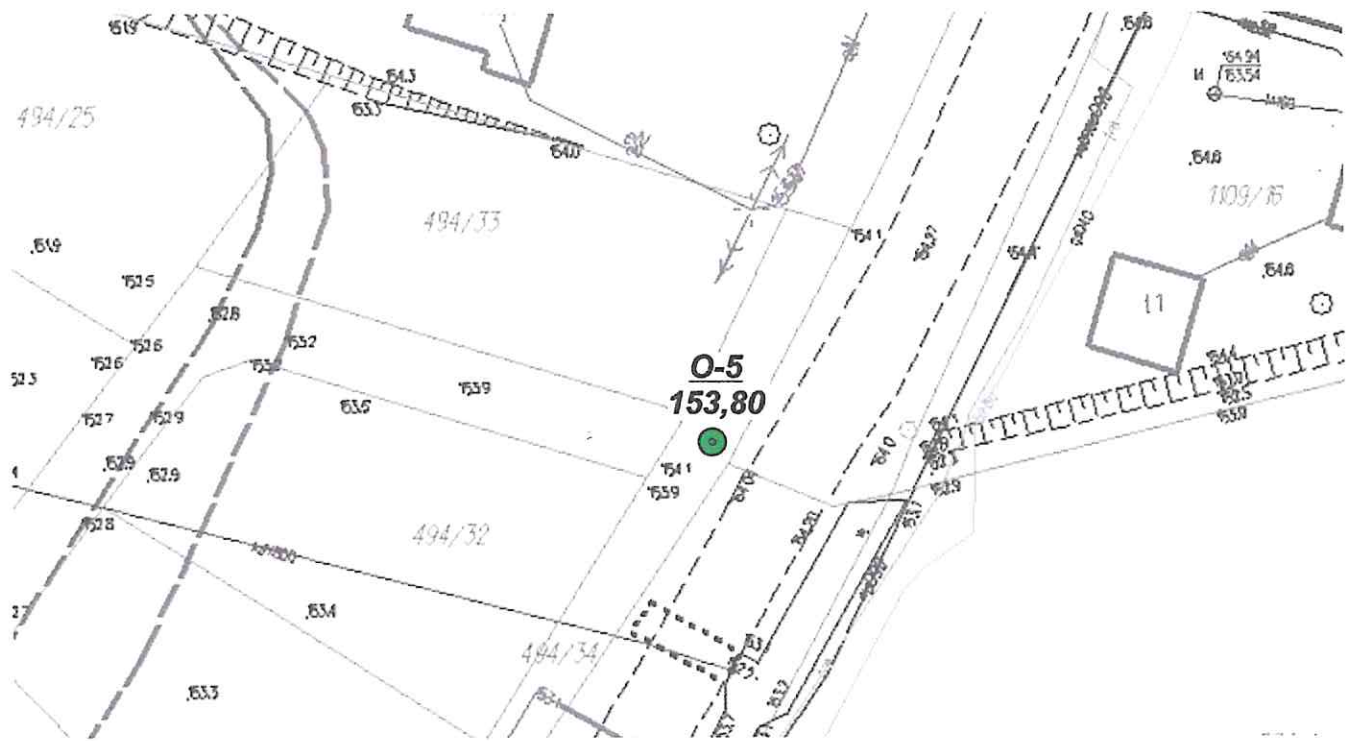
**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
obiektów budowlanych, projektowanej budowy
kanalizacji sanitarnej w obszarze ul. Siarkowej
w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzegi,
województwo podkarpackie.**

Objaśnienia:

**O-3
148,00**



- nr otworu badawczego
rządne terenu (orientacyjna)



Zał. nr 2.3

MAPA SYTUACYJNE
SKALA 1 : 500
LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH

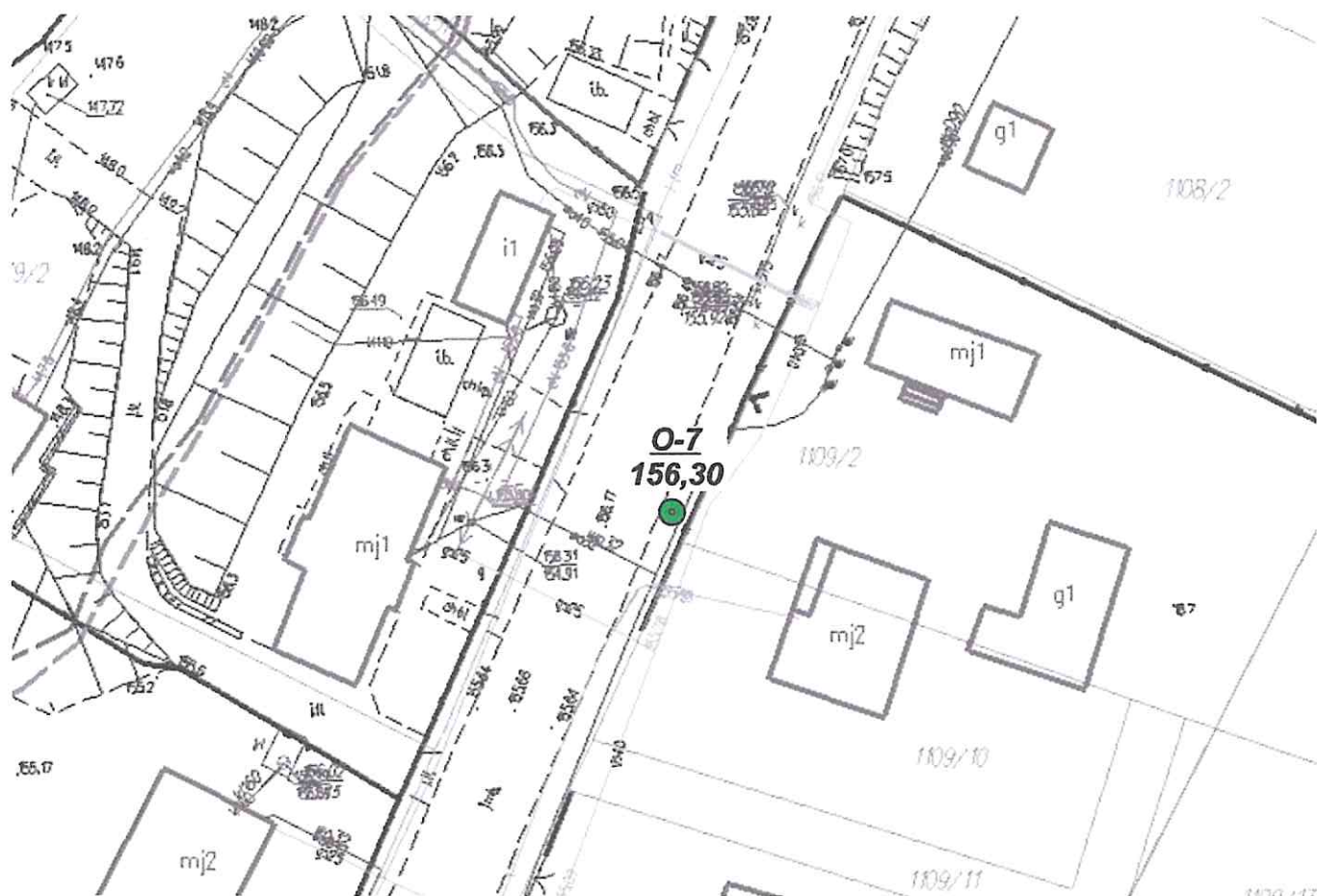
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
objektów budowlanych, projektowanej budowy
kanalizacji sanitarnej w obszarze ul. Siarkowej
w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzegi,
województwo podkarpackie.

Objaśnienia:

O-5
153,80



- nr otworu badawczego
rzędne terenu (orientacyjna)



GEOLOG
 Inż. Paweł Florek
 upr. M.S. nr VII - 1421

Zał. nr 2.4

**MAPA SYTUACYJNE
 SKALA 1 : 500
 LOKALIZACJA PUNKTÓW BADAWCZYCH**

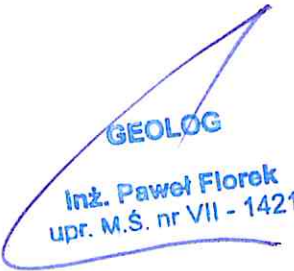
**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADAWIANIA
 obiektów budowlanych, projektowanej budowy
 kanalizacji sanitarnej w obszarze ul. Siarkowej
 w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzegi,
 województwo podkarpackie.**

Objaśnienia:

**O-7
 156,30**



**- nr otworu badawczego
 rzedne terenu (orientacyjna)**






| | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|--|------|--|-------------------|--|--------------------------|------------|-------------|
| "SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419 | | | PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Profil numer O-1 | | | | Zał.Nr: 3.1 Wiertnica: penetrometr/sonda | | | |
| Rejon: ul. Siarkowa. Miejscowość: Tarnobrzeg Powiat: tarnobrzelski Województwo: podkarpackie | | | Obiekt: Projektowana budowa KS. Zleceńodawca: Tarnobrzelskie Wodociągi, Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek | | | | System wiercenia: ręcznie Rzędna: 146.70 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 16-12-2021 | | | |
| 1 | Głębokość z wierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
| | [m.p.p.t] | | [m] | [m] | | | | | | |
| 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | |
| 1.50 ~ | Nasypany Nasypany | 1.0 2.0 | | 2.50 | nasypy niekontrolowane, niwelacyjne zbudowane z: gleb, namulów, glin i ilów, plastyczne i twardoplastyczne, brązowo-szare | nN | - | mw/w | pl/tpl | |
| Profil numer O-2 Rzędna: 147.30 m n.p.m. Data: 16-12-2021 | | | | | | | | | | |
| 1.00 1.8 | Nasypany Nasypany | 1.0 | | 1.80 | nasypy niekontrolowane, niwelacyjne zbudowane z: gleb, namulów, glin i ilów, plastyczne, brązowo-szare | nN | - | w | pl | |
| | | 2.0 | | 2.50 | nasypy niekontrolowane, niwelacyjne zbudowane z: namulów, glin i ilów, miękkoplastyczne i plastyczne, brązowo-czarno-szare | | | w/m | mpl/pl | |
| <div style="text-align: right;">  GEOLOG Inż. Paweł Florek upr. M.Ś. nr VII - 1421 </div> | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|--|----------------------------------|--------------|---|---|---------|--|--|--------------------------|-----------|-------------|
| "SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419 | | | PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Profil numer O-3 | | | | Zał.Nr: 3.2 Wiertnica: penetrometr/sonda | | | |
| Rejon: ul. Siarkowa. Miejscowość: Tarnobrzeg Powiat: tarnobrzęski Województwo: podkarpackie | | | Obiekt: Projektowana budowa KS. Zleceńodawca: Tarnobrzęskie Wodociągi, Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek | | | | System wiercenia: ręcznie Rzędna: 148.00 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 16-12-2021 | | | |
| | Głębokość zwiędziadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Włgistość | Stan gruntu |
| | [m.p.p.t] | | [m] | | [m] | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | 0.8 | Nasypany | | | | nasypy niekontrolowane, niwelacyjne zbudowane z: gleb, namutów, glin, ilów i gruzu ceglanego, plastyczne i twaroplastyczne, brunatno-brązowo-czarne | nN | - | w | pl/tpl |
| | 1.5 | | | | 1.50 | namuły gliniaste z domieszką torfów, miękkoplastyczne, brązowo-czarne | Nmg+T | | w/nw | mpl |
| | | Czwartorzęd | | | 2.20 | gliny pylaste z domieszką ilów pylastych, twardoplastyczne, szaro-brązowe | GII+IPI | II | w | |
| | | | | | 3.50 | | | | | |
| | | Trzeciorzęd | | | 4.0 | | | | | |
| | | | | | 5.0 | ity pylaste i piaszczyste, twaroplastyczne, szare | II+Ip | III | mw/w | tpl |
| | | | | | 6.0 | | | | | |

GEOLOG
 inż. Paweł Florek
 upr. M.Ś. nr VII - 1421

| "SiAl" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419 | | | PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Profil numer O-4 | | | | Zał.Nr: 3.3 Wiertnica: penetrometr/sonda | | | |
|--|-----------------------------------|----------------------------|---|-----|---------|---|--|--------------------------|------------|-------------|
| Rejon: ul. Siarkowa. Miejscowość: Tarnobrzeg Powiat: tarnobrzeski Województwo: podkarpackie | | | Obiekt: Projektowana budowa KS. Zleceniodawca: Tarnobrzeshire Wodociągi, Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek | | | | System wiercenia: ręcznie Rzędna: 150.30 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 16-12-2021 | | | |
| 1 | Głębokość z wierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
| | [m.p.p.t] | | [m] | [m] | | | | | | |
| | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | 1.20 ~ 1.8 2.1 | Nasypany Nasypany | 1.0 | | | nasypy niekontrolowane, niwelacyjne zbudowane z: gleb, namulów, pyłów i glin, twardoplastyczne, brunatno-czarno-brązowe | nN | - | mw/w | tpl |
| | | Czwartorzęd Czwartorzęd | 2.0 | | 2.10 | piaski pylaste z domieszką pyłów piaszczystych i glin pylastych, zagęszczone, beżowo-szaro-brązowe | PΠ+Πp+GΠ | I | w/m | zg |
| | | | 3.0 | | | | | | | |
| | | | | | 3.50 | | | | | |
| Profil numer O-5 Rzędna: 153.80 m n.p.m. Data: 16-12-2021 | | | | | | | | | | |
| | | Nasypany Nasypany | 1.0 | | 0.80 | nasypy niekontrolowane, niwelacyjne zbudowane z: gleb, namulów, glin i ilów, twardoplastyczne, brązowo-brunatne | nN | - | mw/w | tpl |
| | | Czwartorzęd Czwartorzęd | 2.0 | | 2.10 | nasypy niekontrolowane, niwelacyjne zbudowane z: piasków, pyłów i namulów, średnio zagęszczone, brunatno-brązowe | | | w/m | szg |
| | | | 3.0 | | | gliny pylaste z domieszką pyłów i piasków pylastych, twardoplastyczne, szaro-brązowe | GΠ+PΠ+Πp | II | mw/w | tpl |
| | | | | | 3.50 | | | | | |

GEOLOG
 Inż. Paweł Florek
 upr. M.Ś. nr VII - 1421

| | | | | | | | | | | |
|--|-----------------------------------|--------------|---|---|---------|---|--|--------------------------|------------|-------------|
| "SiAL" B.U.H.i O.Ś. - Paweł Florek Tarnobrzeg, kom. 509 714 419 | | | PROFIL GEOTECHNICZNY OTWORU Profil numer O-6 | | | | Zał.Nr: 3.4 Wiertnica: penetrometr/sonda | | | |
| Rejon: ul. Siarkowa. Miejscowość: Tarnobrzeg Powiat: tarnobrzęski Województwo: podkarpackie | | | Obiekt: Projektowana budowa KS. Zlecniodawca: Tarnobrzęskie Wodociągi, Sp. z o.o. Nadzór geologiczny: Paweł Florek Nadzór wiertniczy: Paweł Florek | | | | System wiercenia: ręcznie Rzędna: 154.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 16-12-2021 | | | |
| | Głębokość z wierciadła wody | Stratygrafia | Profil litologiczny | | Przelot | Opis litologiczny | Symbol gruntu | Warstwa geotechniczna | Wilgotność | Stan gruntu |
| | [m.p.p.t] | | [m] | | [m] | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| | 1.80 ~ | Nasypany | 1.0 |  | | nasypy niekontrolowane, niwelacyjne zbudowane z: gleb, namulów, pyłów i piasków pylastych, plastyczne i twardoplastyczne, brązowo-brunatno-czarne | nN | - | mw/w | pl/tpl |
| | 2.30 ~ | Czwartorzęd | 2.0 |  | 1.80 | nasypy niekontrolowane, niwelacyjne zbudowane z: piasków i pyłów, średnio zagęszczone, brunatno-brązowe | | | w/m | szg |
| | | Czwartorzęd | 3.0 |  | 2.30 | gliny pylaste z domieszką pyłów i piasków pylastych, twardoplastyczne, żółto-brązowe | GΠ+PΠ+Πp | II | mw/w | tpl |
| | | | | | 3.50 | | | | | |
| Profil numer O-7 Rzędna: 156.30 m n.p.m. Data: 16-12-2021 | | | | | | | | | | |
| | 1.20 ~ 1.5 | Nasypany | 1.0 |  | | nasypy niekontrolowane, niwelacyjne zbudowane z: gleb, namulów, pyłów i piasków pylastych, twardoplastyczne, brązowo-brunatno-czarne | nN | - | mw/w | tpl |
| | | Czwartorzęd | 2.0 |  | 1.20 | gliny pylaste z domieszką pyłów i piasków pylastych, twardoplastyczne, żółto-brązowe | GΠ+PΠ+Πp | II | mw/w/m | |
| | | | | | 2.50 | | | | | |

GEOLOG
 Inż. Paweł Florek
 upr. M.Ś. nr VII-1421

CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA WARSTW

Temat: Geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych, projektowanej budowy kanalizacji sanitarnej w obszarze ul. Siarkowej w Tarnobrzegu, powiat tarnobrzeski, województwo podkarpackie.

Tabela Nr 2.

| OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE | | PARAMETRY GEOTECHNICZNE (wg PN-81/B-03020 – Metody: B i C) | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|--------------|--|---------------------------|--------------------------------|---|----------------------|-----------------------|-------------------------------------|------------------------|-------------------------|--|--------------------------------|-------------------------|---------------------|-----|---------------------------------------|--|-----------------|-----|
| | | Wartość charakterystyczna – x ⁿ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Współczynnik materiałowy – y _m 0,81+1,1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | Wartość obliczeniowa – x ⁿ | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Kategoria gruntu wg D-02.00.00 | Stratygrafia | Opis geotechniczny warstw | Nr warstwy geotechnicznej | Symbol gruntu wg PN-74/B-02480 | Symbol geologicznej konsolidacji gruntu | Stan gruntu | | Wilgotność naturalna W _n | Gęstość objętościowa ρ | Spójność C _u | Kąt tarcia wewnętrznego φ _n | Edometryczny moduł ściśliwości | | Moduł odkształcenia | | Wskaźnik zagęszczenia I _{sr} | Wytrzymałość na ścinanie τ _{sr} | | |
| | | | | | | Stopień zagęszczenia | Stopień plastyczności | % | t/m ³ | kPa | ° | kPa | pięrowej M _o | wtórnej M | kPa | pięrowego E _o | wtórnego E | I _{sr} | MPa |
| GRUNTY RODZIME – MINERALNE: | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2-3 | Czwartorzęd | Piaski pylaste, zagęszczone | I | PΠ, szg | - | 0,70 | - | 22 | 2,00 0,9 1,80 | - | 31,4 0,9 28,26 | 88639 | 110799 | 65818 | - | - | - | - | - |
| | | Gliny pylaste, twardoplastyczne | II | GΠ, tpi | C | - | 0,10 | 20 | 2,10 0,9 1,89 | 22,11 0,9 19,89 | 16,4 0,9 14,76 | 37202 | 62015 | 26041 | - | - | - | - | - |
| 3-4 | Tr | Iły pylaste, twardoplastyczne | III | IΠ, tpi | D | - | 0,05 | 33 | 1,90 0,9 1,71 | 57,11 0,9 51,40 | 12,3 0,9 11,07 | 34611 | 43264 | 19555 | - | - | - | - | - |

GEOLOG

Inż. Paweł Florek
upr. M.S. nr VII-1421

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH I PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

Symbole geotechniczne gruntów wg normy
PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

| | |
|-----------|------------------------------------|
| nB | nasyp budowlany |
| nN | nasyp niebudowlany-niekontrolowany |

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

| | | |
|-----------|-------------------|----------------------------|
| H | grunt próchniczny | 2% < I _{om} ≤ 5% |
| Nm | namuł | 5% < I _{om} ≤ 30% |
| T | torf | 30% < I _{om} |

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

| | | |
|------------|---------------------------|------------------------------|
| KW | wietrzelina | kameniste |
| KWg | wietrzelina gliniasta | |
| KR | rumosz | |
| KRg | rumosz gliniasty | gruboziarniste |
| KO | otoczaki | |
| Ż | żwir | |
| Żg | żwir gliniasty | drobnoziarniste, niespoliste |
| Po | pospółka | |
| Pog | pospółka gliniasta | |
| Pr | piasek gruby | drobnoziarniste, niespoliste |
| Pś | piasek średni | |
| Pd | piasek drobny | |
| PΠ | piasek pylasty | drobnoziarniste, spoliste |
| Pg | piasek gliniasty | |
| Πp | pył piaszczysty | |
| Π | pył | drobnoziarniste, spoliste |
| Gp | glina piaszczysta | |
| G | glina | |
| GΠ | glina pylasta | drobnoziarniste, spoliste |
| Gpz | glina piaszczysta zwięzła | |
| Gz | glina zwięzła | |
| GΠz | glina pylasta zwięzła | drobnoziarniste, spoliste |
| Ip | ił piaszczysty | |
| I | ił | |
| II | ił pylasty | |

GRUNTY SKALISTE

| | |
|-----------|--------------|
| ST | skała twarda |
| SM | skała miękka |

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

| | | |
|-----------|-----------------|------------|
| kr | kreda | K-koliwium |
| gy | gytia | |
| cb | węgiel brunatny | |
| ck | węgiel kamienny | |
| kp | kreda pisząca | |

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW GRUNTÓW

| | |
|----|--|
| + | domieszki |
| // | przewarstwienia (wkładki) |
| / | na pograniczu |
| 0 | w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał |

O-1
146,70

numer otworu/
rzędna terenu

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

| | |
|--|---|
| | próbka o naturalnej strukturze |
| | próbka o naturalnej wilgotności |
| | próbka wody gruntowej |
| | wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny) |
| | piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m p.p.t. |
| | nawiercony poziom wody gruntowej i gł. w m p.p.t. |

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

| | |
|--|---|
| | wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny) |
| | piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i głębokość w m p.p.t. |
| | nawiercony poziom wody gruntowej i gł. w m p.p.t. |

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

| | |
|--|---|
| | penetrometr tłoczkowy (PP) |
| | ścinarka obrotowa (TV) |
| | sonda cylindryczna (SPT) |
| | sonda ścinająca obrotowa (VT) |
| | badania presjometrem (P) |
| | rodzaje sondowania i strefa przebadania sondą: ZW-udarowo-obrotowa |
| | SL-lekka wbijana |
| | SW-wciskana |
| | SC-ciężka wbijana |
| | ST-wkręcana |

OZNACZENIE STANU GRUNTU

| | |
|-----------------------------|-----------------------|
| I_D = 0,50 | stopień zagęszczenia |
| I_L = 0,20 | stopień plastyczności |

INNE OZNACZENIA

| | |
|------------|---|
| I | nr warstwy geotechnicznej |
| G1 | grupa nośności podłoża |
| | projektowany poziom posadowienia |
| | podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne |
| O-1 | wykonane otwory wiertnicze |
| Q | czwartorzęd |
| p | plejstocen |
| h | holocen |
| f | utwory fluwalne |
| g | utwory lodowcowe |

GEOLOG

inż. Paweł Florek
upr. M.S. nr VII - 1421