

Temat opracowania

**Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża
gruntowego na potrzeby remontu zbiorników retencyjnych
leśnych w leśnictwie Olszyna – nr inw. 224/1700
Obręb ewidencyjny Kościelniki Średnie, gm. Leśna**

Numer tomu

059-002/23 Rewizja **00**

Inwestor/Zamawiający


BSiPBW "HYDROPROJEKT" Poznań Sp. z o.o.
ul. Grunwaldzka 21 , 60-783 Poznań

Nr umowy/zlecenia

Zlecenia z dnia 08.09.2023 r.

Nr archiwalny

059-002/2023

Stanowisko	Imię i nazwisko	Numer uprawnień / Specjalność Numer z Izby Inż. Budownictwa	Data	Podpis
Opracował	mgr Piotr Bohdanowicz	Upr. geol. VII-1347	30.11.2023r.	

Owsianka listopad 2023r.

Spis treści

1. Wstęp	3
2. Cel prac badawczych	3
3. Podstawa prawna i merytoryczna opracowania	4
3.1 Podstawa prawna	4
3.2 Podstawa merytoryczna	5
4. Zakres wykonanych prac dokumentacyjnych	6
4.1 Prace terenowe	6
4.2 Nadzór geologiczny	6
4.3 Badania laboratoryjne	7
4.4 Prace kameralne	7
5. Charakterystyka projektowanego obiektu	8
6. Charakterystyka terenu badań	8
6.1 Położenie i morfologia terenu	8
6.2 Warunki hydrogeologiczne	9
6.3 Warunki geologiczne	9
7. Charakterystyka techniczna podłoża gruntowego	10
8. Wnioski i uwagi końcowe	11
8.1 Warunki gruntowe	11
8.2 Warunki wodne	12
8.3 Wnioski	12

Załączniki graficzne

Plan sytuacyjny	Załącznik nr 1
Szkic lokalizacji otworów wraz z liniami przekrojów	Załącznik nr 2
Objaśnienia symboli i znaków	Załącznik nr 3
Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntu	Załącznik nr 4
Przekroje geotechniczne	Załącznik nr 5
Karty otworów geotechnicznych	Załącznik nr 6
Badania laboratoryjne	Załącznik nr 7

1. Wstęp

Opinię niniejszą opracowano na zlecenie BSiPBW HYDROPROJEKT Poznań Sp. z o.o. „Rewaloryzacja” z siedzibą przy ul. Grunwaldzkiej 21, 60-783 Poznań. Zlecenie z dnia 08.09.2023r. Opracowanie dotyczy określenia geotechnicznych warunków posadowienia, dla celów projektowych remontu zbiorników retencyjnych w leśnictwie Olszyna nr inw. 224/1700 Obręb ewid. Kościelniki Średnie, gm. Leśna. Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” *Dziennik Ustaw z 2012, poz. 463*)”

2. Cel prac badawczych

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych na potrzeby realizacji planowanej Inwestycji. Wyniki badań pozwolą na ustalenie orientacyjnych wartości dopuszczalnych obciążeń gruntów oraz na przyjęcie rozwiązań konstrukcyjnych dla optymalnego i bezpiecznego remontu obiektu. Opracowanie posłuży także do realizacji robót ziemnych i zabezpieczenia wykopów fundamentowych.

Ze względu na warunki gruntowo-wodne prace geotechniczne zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**. Opinię wykonano w 3 jednobrzmiących egzemplarzach drukowanych, z których 2 otrzymuje Zamawiający, a jeden egzemplarz wraz z materiałami archiwalnymi pozostaje w archiwum wykonawcy pod nr 059-002/23.

3. Podstawa prawna i merytoryczna opracowania

3.1 Podstawa prawna

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w oparciu o ustawy, rozporządzenia, normy oraz wytyczne ściśle związane z branżą budowlaną oraz geotechniczną, wyszczególnione poniżej:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” *Dziennik Ustaw z 2012, poz. 463*)”
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-EN ISO 22475-1:2006 (U). Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych.
- PN-EN ISO 22476-2:2006 (U). Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowania dynamiczne.
- PN-EN ISO 22476-3:2006 (U). Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 3. Sonda cylindryczna SPT.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-80/B-01800. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe -Klasyfikacja i określenie środowisk.
- BN-76/8950-03 Norma Branżowa: Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości;
- Wytyczne wykonania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Część 1: Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie. (z dnia 07 lipca 2019r.)

3.2 Podstawa merytoryczna

Dla sporządzenia opracowania przeanalizowano dostępne materiały geologiczne i geotechniczne, mapy oraz inne materiały i informacje, otrzymane od Zleceniodawcy, w tym nie wyłączając innych, wyszczególnione poniżej:

- Kondracki J. "Geografia Polski. Mezoregiony Fizyczno - Geograficzne" PWN Warszawa 1994 r.
- Dowgiałło J., Kozerski B., Krajewski S. Macher J., Macioszczyk T., Malinowski J., Paczyński B., Płochniewski Z., Stenzel P., Szymanko J., Turek S. 1971.: Poradnik Hydrogeologa, Warszawa;
- Glazer Z., 1976.: Mechanika gruntów; Wyd. Geologiczne, Warszawa;
- Kondracki J., 2002.: Geografia regionalna Polski; PWN Warszawa;
- Malinowski J., 1993.: Budowa geologiczna Polski, Tom VII, Hydrogeologia, Wydawnictwa geologiczne, Warszawa;
- Myślińska E., 2001.: Laboratoryjne badanie gruntów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa;
- Pazdro Z., Kozerski B., 1990.: Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geologiczne Warszawa;
- Rybak Cz. (red.), Puła O., Sarniak W., 2001.: Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Dolnośląskie Wydawnictwa Edukacyjne, Wrocław;
- Wiłun Z., 2007.: Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 1976 r.
- Mapa geologiczna: „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 PIG, Warszawa 1996 r.
- Mapa zasadnicza terenu inwestycji – terenu badań, dostarczona przez Projektanta,
- Wstępne informacje o planowanej inwestycji, otrzymane od Zleceniodawcy (na podstawie tych informacji opracowano m.in. syntetyczny opis Inwestycji)

Uwagi: Norma (PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.), która zastąpiła wcześniejsze normy o tym samym numerze i tytule, tj.: PN-75/B-02480 oraz PN-54/B-02480, przedstawia podział gruntów budowlanych, stosowany w polskiej praktyce inżynierskiej i geotechnicznej od ponad pięćdziesięciu lat, ponadto podział ten znajduje potwierdzenie w klasyfikacjach, przyjętych w najczęściej stosowanych normach projektowania fundamentów: PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie, PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. oraz PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych. Norma PN-EN ISO 14688:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów cz. 1 i 2, ustanowione w 2006 r., wprowadzają nowy, odmienny niż w normie PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. sposób klasyfikowania opisu gruntów, nie stosowany dotąd w projektowaniu fundamentów. W załączniku nr 4 do niniejszego opracowania zestawiono klasyfikacje gruntów, zgodne z normami PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów oraz N-EN ISO 14688:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów cz. 1 i 2; jednak za wiodącą przyjęto „starą” terminologię i klasyfikację wg normy PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.; w tekście i na wszystkich pozostałych załącznikach stosowaną tą „starą” terminologię i klasyfikację gruntów.

4. Zakres wykonanych prac dokumentacyjnych

4.1 Prace terenowe

Opinię opracowano na podstawie 3,0 otworów geotechnicznych odwierconych do głębokości 4,0 m p.p.t, wiertnicą mechaniczną WHO-25s przez firmę Zakład Usług Geologicznych GeoTest Piotr Bohdanowicz (łącznie wykonano 12,0 mb wierceń) celem określenia warunków gruntowo-wodnych. Przy wykonywaniu badań zastosowano sprzęt mało średnicowy nienaruszający równowagi środowiska gruntowo-wodnego. Zastosowane średnice żerdzi i rodzaj sprzętu pozwoliły na ciągłe profilowanie przewiercanych warstw gruntów, stały pomiar poziomu wód gruntowych oraz sączeń. Otwory zlikwidowano urobkiem z jednoczesnym ubiciem, zachowując kolejność przewiercanych warstw. Otwory badawcze naniesiono na plan sytuacyjno-wysokościowy, metodą domiarów do punktów stałych. Ilość, głębokość i lokalizację otworów uzgodniono z Zamawiającym. Współrzędne lokalizacji w układzie „2000” strefa 5.

4.2 Nadzór geologiczny

Badania terenowe zostały wykonane pod stałym nadzorem geotechnicznym. Dozór prowadził prace zgodnie z wytycznymi dokumentatora, który nadzorował prace w miarę ich postępu. Badania makroskopowe (odnośnie składu, rodzaju, stanu gruntu oraz genezy) prowadzono przy każdej zmianie rodzaju i struktury gruntu lub co 1,0 m w wypadku jednorodności. Pobrane próbki gruntu o naturalnym uziarnieniu i naturalnej wilgotności sklasyfikowano zgodnie z normami PN-81/B-03020, PN-86/B-02480:1986 i PN-B-02481:1998. Podczas wykonywania badań rejestrowano układ i miąższość przewiercanych warstw gruntów, określano rodzaj i stan gruntu, prowadzono pomiar zwierciadła wód gruntowych oraz sączeń. Próbki gruntu o naturalnej wilgotności (NW) pobierano do szczelnych torebek foliowych.

4.3 Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonane zostały przez niezależne laboratorium zewnętrzne. Oznaczono podstawowe cechy fizycznych reprezentacyjnych próbek gruntu zgodnie z PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu. Na potrzeby wykonania dokumentacji z profilu litologicznego pobierano próbki gruntu o naturalnej wilgotności (NW) oraz o naturalnym uziarnieniu (NU). Badania cech fizycznych objęły: oznaczenie wilgotności naturalnej oraz granic konsystencji.

Tabela 1: Zestawienie ilości oznaczeń próbek gruntów

Lp.	Parametr	Ilość oznaczeń
1	Wilgotność naturalna	8
2	Granice konsystencji	8
3	Oznaczenie składu granulometrycznego	0
4	Oznaczenie zawartości materii organicznej	8

Woda gruntowa o charakterze swobodnym stwierdzona we wszystkich otworach. Wody gruntowej nie badano pod względem agresywności w stosunku do betonu i żelbetonu.

4.4 Prace kameralne

Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych i laboratoryjnych opracowano opinię geotechniczną która zawiera;

- opracowanie tekstowe
- plany sytuacyjne, szkice, mapy
- objaśnienia symboli i znaków
- tabelaryczne zestawienie fizyko-mechanicznych parametrów gruntów
- przekroje geologiczne
- karty otworów
- badania laboratoryjne

5. Charakterystyka projektowanego obiektu

Na obecnym etapie prac nie ma szczegółowych rozwiązań projektowych co do realizacji przedsięwzięcia i sposobu posadowienia obiektu Inwestycji. Zostaną one opracowane na podstawie przeprowadzonych i udokumentowanych prac badawczych.

Dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu projektowanego obiektu wraz na terenie działki nr 290/248 w Kościelnikach Średnich gm. Leśna wykonano trzy otwory geotechniczne. Według wstępnych założeń obiekt może zostać posadowiony w sposób bezpośredni. Ostateczną decyzję o sposobie i głębokości posadowienia obiektu oraz o zakresie niezbędnych prac ziemnych podejmie projektant obiektu w porozumieniu z Inwestorem po analizie wyników badań zawartych w niniejszym opracowaniu.

6. Charakterystyka terenu badań

6.1 Położenie i morfologia terenu

Pod względem geograficznym, zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski wg opracowania J. Kondrackiego „Geografia Polski–Mezoregiony fizyczno-geograficzne” - badany teren leży w obrębie Pogórza Izerskiego (cz. Frýdlantská pahorkatina, niem. Isergebirgs-Vorland, 332.26) – północne przedpole Gór Izerskich, zasięgiem obejmujące duży teren zawarty pomiędzy Nysą Łużycką na zachodzie, a rzekami Kamienna i Bóbr na wschodzie. Granica północna z Niziną Śląsko-Łużycką jest umowna i wyznaczają ją warstwica 200 m w okolicy Bolestawca. Na wschodzie Dolina Bobru oddziela je od Pogórza Kaczawskiego i Gór Kaczawskich. Na południowym wschodzie graniczy z Kotliną Jeleniogorską wzdłuż wyraźnej krawędzi morfologicznej, pokrywającej się z geologiczną.

Administracyjnie obszar badań położony jest w województwie dolnośląskim, na wschód od miejscowości Kościelniki Górne działka ewidencyjna nr 290/248 obręb Kościelniki Górne, jednostka ewidencyjna Leśna – obszar wiejski. Przedmiotowa działka zapada nieznacznie w kierunku północno-zachodnim. Rzędne terenu wynosiły 246,91-240,38 m n.p.m. deniwelacja 6,53 m.

6.2 Warunki hydrogeologiczne

Warunki hydrogeologiczne powiązane są bezpośrednio z litologią utworów geologicznych tworzących podłoże gruntowe oraz ich usytuowaniem geomorfologicznym. Na omawianym terenie do głębokości rozpoznania stwierdzono występowanie zwierciadła wód gruntowych jedynie w otworze O-1. W poniższej tabeli zestawiono głębokości i rzędne występowania wody gruntowej w otworach wykonanych we wrześniu 2023 r.

Tabela 2: Zestawienie głębokości zalegania zwierciadła wód gruntowych

Otwór	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Symbol gruntu	Zwierciadło wód [m p.p.t]		Śączenie wód [m p.p.t]	Rzędna zwierciadła [m n.p.m.]
			nawiercone	ustabilizowane		
O-1	240,38	Π+GbH	1,70	1,70	-	238,68
O-2	243,12	Nmg	2,00	2,00	-	241,12
O-3	246,91	Nmg	3,70	3,70	-	243,21

W okresie prowadzonych badań stwierdzono wodę gruntową we wszystkich otworach. Poziom wody gruntowej może ulegać wahaniom, w okresach o wzmożonych opadach deszczu poziom wody może ulec podniesieniu nawet 0,8 m. Rozważania te nie obejmują stanów anomalnych, np. powodzi. Ocenę przepuszczalności podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o podział przedstawiony przez Z. Pazdrę, B. Kozerskiego (Hydrogeologia ogólna 1990).

Tabela 3: Podział gruntów według własności filtracyjnych

Charakter przepuszczalności	Współczynnik filtracji [m/s]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Pyły z domieszką gleby próch. Namuły gliniaste	10^{-6} - 10^{-8}	0,1-0,001

6.3 Warunki geologiczne

Budowę geologiczną rozpoznano do głębokości 4,0 m p.p.t. Przewiercone grunty są gruntami rodzimymi, mineralnymi. Czwartorzęd na obszarze badań występuje w postaci glin zwałowych. Powierzchniową warstwę stanowią grunty organiczne – namuły gliniaste. Poniżej grunty średnio spoiste gliny gliny piaszczyste oraz gliny pylaste miejscami z przewarstwieniami pyłów piaszczystych.

Szczegółową budowę geologiczną przedstawiono na kartach i przekrojach geologicznych Załącznik 5 i 6.

7. Charakterystyka techniczna podłoża gruntowego

Klasyfikację gruntów występujących w podłożu badanego terenu przeprowadzono zgodnie z PN-86/B-02480. Parametry gruntów zostały przyjęte na podstawie badań terenowych analizy makroskopowej tych gruntów oraz w oparciu o badania laboratoryjne. Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując jako kryterium podziału genezę, wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyko-mechaniczne.

Grunty rodzime zaklasyfikowano do sześciu warstw geotechnicznych

Warstwa B1 – to materiał średnio spoisty – gliny oraz gliny piaszczyste barwy szaro-brązowej, brązowo-szarej, wilgotne o wilgotności naturalnej $W_n=12,00-18,54\%$, gęstości objętościowej $\rho=2,15-2,20$ [t/m^3] występujące w stanie półzwałym i twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L<0,00-0,05$ kącie tarcia wewnętrznego $\phi=21,1-22,0^\circ$ oraz spójności gruntu $c_u=40,00-37,65$ [kPa], Są to grunty typu „B” - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa B2 – to materiał średnio spoisty – gliny piaszczyste barwy szaro-brązowej, brązowej, jasnobrązowej, wilgotne o wilgotności naturalnej $W_n\approx 12,00\%$, gęstości objętościowej $\rho=2,20$ [t/m^3] występujące w stanie twardoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,15$ kącie tarcia wewnętrznego $\phi=19,2^\circ$ oraz spójności gruntu $c_u=33,45$ [kPa], Są to grunty typu „B” - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa B3 – to materiał średnio spoisty – gliny, barwy brązowo-szarej, jasnoszarej, ciemnobrązowej, brązowej, wilgotne o wilgotności naturalnej $W_n\approx 21,00\%$, gęstości objętościowej $\rho=2,05$ [t/m^3] występujące w stanie plastycznym o stopniu plastyczności $I_L=0,39$ kącie tarcia wewnętrznego $\phi=14,7^\circ$ oraz spójności gruntu $c_u=25,08$ [kPa], Są to grunty typu „B” - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa B4 – to materiał średnio spoisty – gliny pylaste, gliny piaszczyste barwy jasno-brązowej, brunatno-szarej, wilgotne o wilgotności naturalnej $W_n \approx 21,00\%$, gęstości objętościowej $\rho = 1,90-2,00$ [t/m³] występujące w stanie miękkoplastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,60$ kącie tarcia wewnętrznego $\phi = 22,0^\circ$ oraz spójności gruntu $c_u = 40,00$ [kPa], Są to grunty typu „B” - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa Nmg – to materiał spoisty – namuł gliniasty barwy ciemnobrązowej, szaro-brązowej oraz szarej, czarnej wilgotny o wilgotności naturalnej $W_n = 31,09-51,27\%$, gęstości objętościowej $\rho \approx 1,30-1,90$ [t/m³] występujące w różnych stanach w zależności od stopnia zawilgocenia o stopniu plastyczności $I_L = 0,00-0,62$ kącie tarcia wewnętrznego $\phi \approx 5,0^\circ$ oraz spójności gruntu $c_u \approx 10,0$ [kPa], Są to grunty typu „B” - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty morenowe nieskonsolidowane.

8. Wnioski i uwagi końcowe

8.1 Warunki gruntowe

- Rozpoznanie budowy geologicznej ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają możliwy – domniemany, przypuszczalny przebieg pakietów i warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.

- Na podstawie analizy wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowo-wodnymi. Proste warunki gruntowe występują w przypadku warstw gruntów jednorodnych, ciągłych, niezmiennych genetycznie i litologiczne, przy zwierciadle wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia fundamentów i (...) przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Warunki gruntowo-wodne na badanym terenie są proste, obiekt budowlany zaklasyfikowano do I kategorii geotechnicznej.

8.2 Warunki wodne

- Dokładność określenia pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi ± 2 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą dokładnego okresu – dnia pomiaru.
- Na badanym terenie stwierdzono zwierciadło o charakterze swobodnym w każdym otworze
- Wahania sączeń w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do pół metra.

8.3 Wnioski

- Uogólnione cechy fizyczno-mechaniczne gruntów ujęte w warstwy geotechniczne podano w tabeli - załącznik nr 4.
- Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $g_m = 1 \pm 0,1$ (0,9 lub 1,1) stosownie do parametru geotechnicznego.
- Zgodnie z PN-81/B-03020 strefa przemarzania dla rejonu badań wynosi $H_z = 0,80$ m p.p.t. Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów.

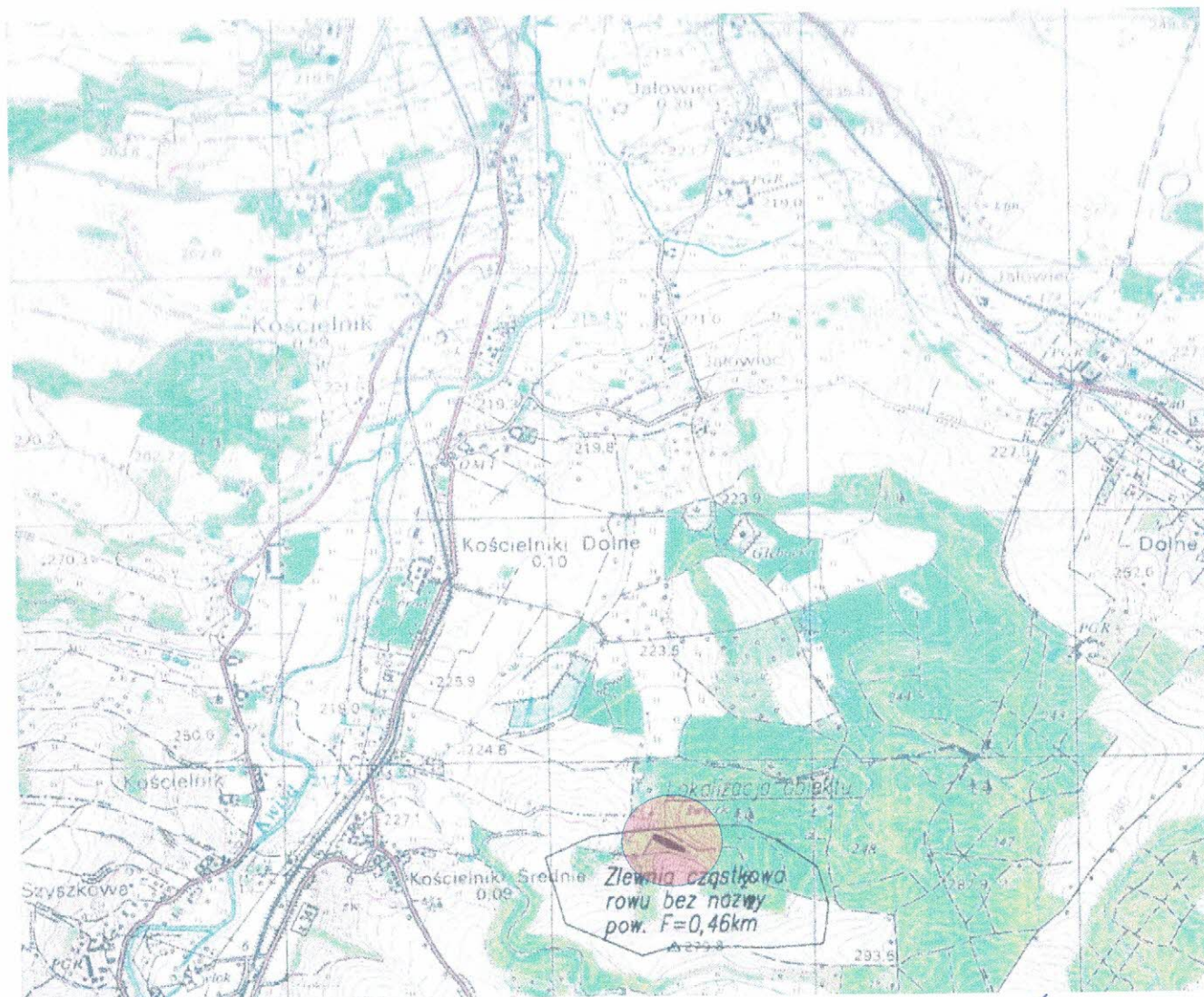
- Wartości obciążeń dopuszczalnych według klasyfikacji Wiłuna (Wiłun Z. „Zarys geotechniki” Warszawa 1976, 2007) i nieobowiązującej normy PN-59/B-03020 przedstawiono w tabeli – [załącznik nr 4](#)
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń/sondowań) może być niewystarczająca dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych.
- [Nie ma przeciwwskazań do remontu wałów zbiorników retencyjnych.](#) Budowę geologiczną przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych [Załącznik nr 6](#).
- Należy zwrócić uwagę na tzw. wysadzanie spowodowane wzrostem objętości gruntu spoistego (glin piaszczystych), co wiąże się z uniesieniem gruntu, a to najczęściej jest równoznaczne z uszkodzeniem lub zniszczeniem obiektu. Sugerujemy posadowienie obiektu w gruntach średnio spoistych, [warstwy geotechniczne B1, B2, B3](#).
- Zaleca się aby wszelkie prace ziemne prowadzić w miesiącach suchych – minimalna ilość opadów.
- Na etapie robót ziemnych nie należy dopuścić do przewilgocenia materiałów spoistych typu glin piaszczystych. Grunty tego typu po przewilgoceniu będą nadawały się jedynie do wymiany, co spowoduje podniesienie kosztów budowy.
- Szczegółowe warunki wykonania i odbioru prac budowlanych powinny zostać określone przez projektanta w projekcie budowlanym. Niemniej jednak wszystkie roboty ziemne i prace fundamentowe należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami i zasadami branżowymi w tym m. in. z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi zawartymi w opracowaniach ITB, przede wszystkim z: "Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych" oraz "Posadowienie budowli na gruntach ekspansywnych".
- Monitoring obiektu w fazie wykonawczej powinien obejmować:

- W czasie wykonywania wykopów fundamentowych należy monitorować zachowanie się skarp, w szczególności po intensywnych opadach deszczu.
 - Szczególną uwagę należy poświęcić kontroli poziomu wód gruntowych w szczególności w okresach po intensywnych opadach deszczu, w okresie topnienia pokrywy śnieżnej lub w czasie zagrożenia powodziowego.
 - Po wykonaniu wykopu do planowanego poziomu posadowienia należy wykonać odbiór wykopu budowlanego i stwierdzić zgodność warunków gruntowo – wodnych z badaniami geotechnicznymi.
 - Zaleca się sprawdzenie zagęszczenia zasyпки ław fundamentów w obrębie budynku przez uprawnionego geologa.
 - Prace ziemne powinny być nadzorowane przez nadzór geotechniczny, a ostateczne decyzje potwierdzone wpisem do dziennika budowy.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie robót ziemnych, jakichkolwiek niezgodności z wynikami badań geotechnicznych, przedstawionymi w niniejszej opinii, należy niezwłocznie skontaktować się z autorami opracowania.

© Niniejsze opracowanie zawiera materiały chronione prawem autorskim. Jego wykorzystanie możliwe jest jedynie po uzyskaniu zgody właściciela tychże praw.

Załączniki graficzne

PLAN SYTUACYJNY

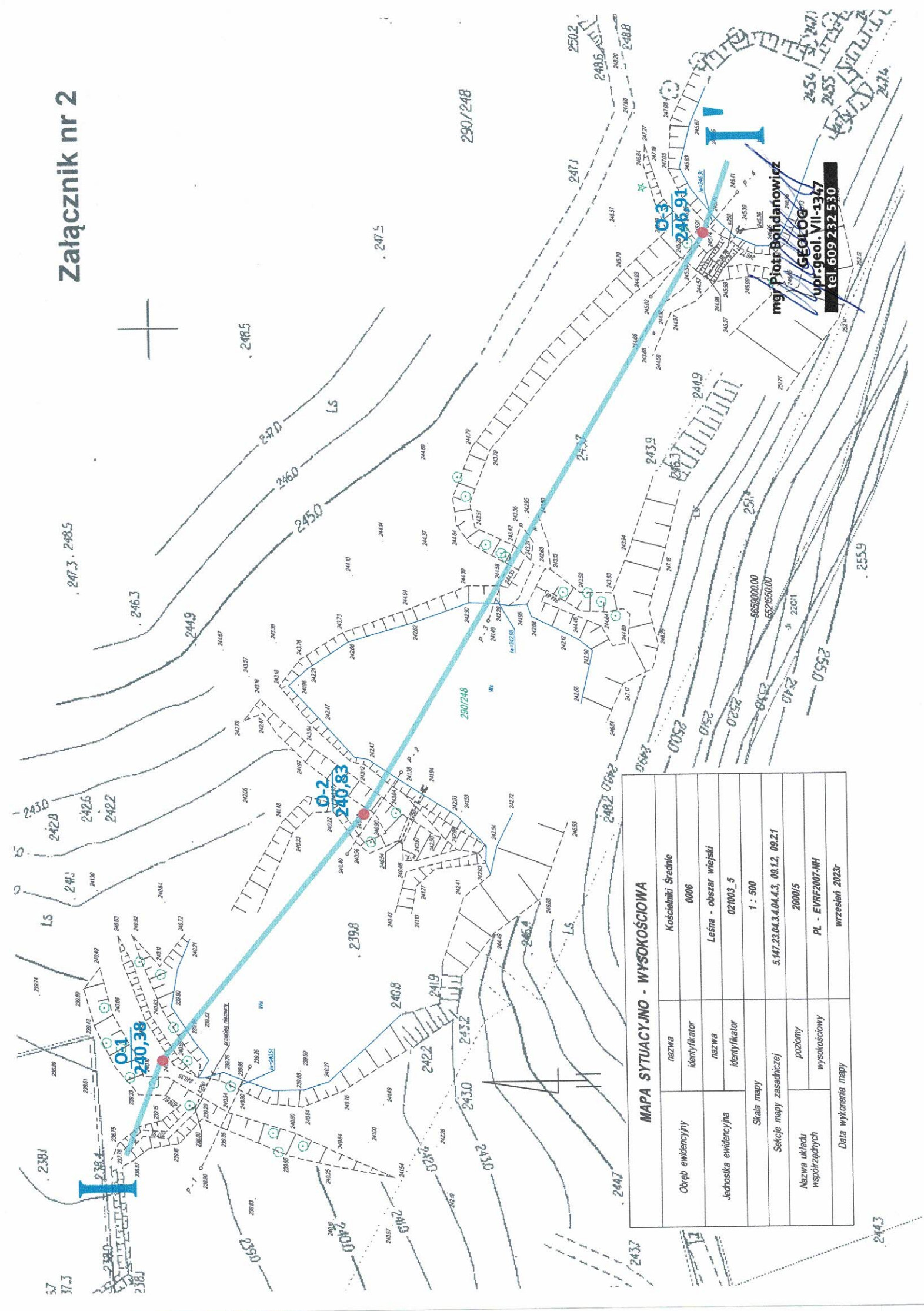


mgr Piotr Bohdanowicz

GEOLOG

upr.geol. VII-1347

tel. 609 232 530



MAPA SYTUACYJNO - WYSOKOŚCIOWA		
Obszary ewidencyjne	nazwa	Kościelniki Średnie
	identyfikator	0006
Jednostka ewidencyjna	nazwa	Leśna - obszar wiejski
	identyfikator	020003_5
Skala mapy		1 : 500
Sektory mapy zasadniczej		5.147.23.04.3.4.04.4.3, 09.12, 09.2.1
Nazwa układu współrzędnych	poziomy	2000/S
	wysokościowy	PL - EIVR2007-NH
Data wykonania mapy		wrzesień 2023r

Tabela 4: Symbole geotechniczne według normy PN-74/B-02480

GRUNTY NASYPOWE				ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW	
NB	nasyp budowlany			+	domieszki
NN	nasyp niekontrolowany			//	przewarstwienia
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME				/	na pograniczu
H	grunt próchniczny	$2\% < I_{om}$	5% ()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał	
Nm	namuł	$5\% < I_{om}$	30%		
T	torf	$30\% < I_{om}$			
GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)				4	numer wiercenia
KW	wietrzelina			152,7	rzędna wiercenia
KWg	wietrzelina gliniasta			OPRÓBOWANIE WIERCENIA	
KR	rumosz			próbka o naturalnej strukturze (NNS)	
KRg	rumosz gliniasty			próbka o naturalnej wilgotności (NW)	
KO	otoczaki			próbka wody gruntowej (WG)	
Ż	żwir			OZNACZENIE WODY W WIERCENIU	
Żg	żwir gliniasty			wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)	
Po	pospółka			piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w	
Pog	pospółka gliniasta			czasie wiercenia i rzędna	
Pr	piasek grubo			nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna	
Ps	piasek średni			grunt nawodniony	
Pd	piasek drobny			sączenia wody	
P _{II}	piasek pylasty			OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ	
Pg	piasek gliniasty			penetrometr tłoczkowy (PP)	
IIp	pył piaszczysty			ścianarka obrotowa (TV)	
II	pył			sonda cylindryczna (SPT)	
Gp	głina piaszczysta			sonda ścinająca obrotowa (VT)	
G	głina			badania presjometrem (P)	
G _{II}	głina pylasta			rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:	
Gpz	głina piaszczysta zwięzła			ZW - udarowo-obrotowa	
Gz	głina zwięzła			DPL - lekka wbijana	
G _{II} z	głina pylasta zwięzła			DPH - ciężka wbijana	
Ip	ił piaszczysty			SW - wciskana	
I _{II}	ił pylasty			ST - wkręcana	
I	ił			OZNACZENIE STANU GRUNTU	
GRUNTY SKALISTE				I _b =0,50	stopień zagęszczenia
ST	skała twarda			I _L =0,20	stopień plastyczności
SM	skała miękka			INNE OZNACZENIA	
INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA				B1	numer warstwy geotechnicznej
kr	kreda młode osady			projektowany poziom posadowienia	
gy	gytia jeziorne			granice litologiczno-stratygraficzne	
cb	węgiel brunatny			mgr Piotr Bohdanowicz	
ck	węgiel kamienny			GEOLOG	
kp	kreda pizząca			upr.geol. VII-1367	
				tel. 609 232 530	

Tabela 5: Wartości charakterystyczne parametrów fizyko-mechanicznych

wartości charakterystyczne $x/n/$
współczynnik materiałowy $\gamma_m^* 1 \pm 0,2 (0,9 - 1,1)$
wartość obliczeniowa $x/r/$

Wartości ustalone metodą A

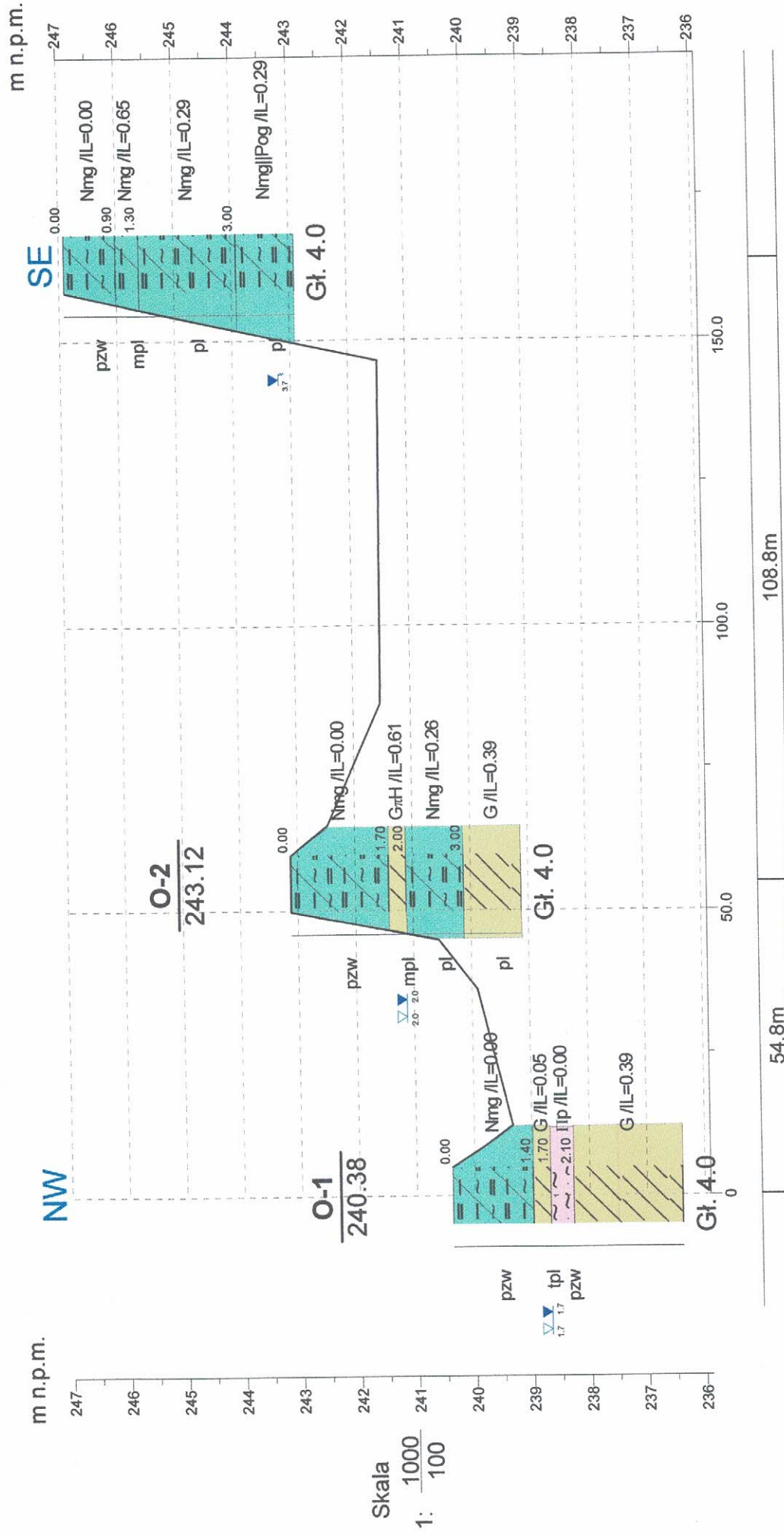
ZESTAWIENIE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH GRUNTU

Nazwa gruntu	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna/ konsolidacja	Stopień zagęszczenia/ /plastyczności I_p/I_L	Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Kąt tarcia wewnętrzznego Φ	Spójność części org. C_u	Zawartość części org. I_{om}	Moduł okształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M^{(n)}$	Wartość dopuszczalnego obciążenia gruntu $q_{dop.}$
			-	[Wn]	[t/m ³]	[°]	[kPa]	[%]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
Gliny	G	B1	0,05	18,54	2,15	22,0	40,00	-	49 984	65 768	87 669	335,0
Gliny	G	B3	0,39	18,73	2,05	14,7	25,08	-	18 342	24 135	32 171	150,0
Gliny pylaste	G _n	B4	0,61	28,24	1,90	10,6	18,67	3,54	11 930	15 697	20 925	90,0
Gliny piaszczyste	Gp											
Pyły próchnicze	Π+GbH	A	< 0,00	20,46	2,10	22,0	40,00	4,76	49 984	65 768	87 669	400,0
			< 0,00	31,09	1,30			10,79		5,0		
			0,26	40,94				14,90				
Namuły gliniaste	Nmg	-	0,29	30,76		~5,0	~10,0	8,79				
			0,65	51,27	1,90			15,54		0,5		

mgr Piotr Bohdanowicz
GEOLOG
upr.geol. VII-1347
tel. 609 232 530

Przekroje geologiczne

246.91



0-1

namuŕ gliɲiasty

qlina

pył piaszczysty

Glina pylasta próchniczna

0-2

GET TEST

mgr Piotr Bohdanowicz

CEALOC

upr.geol. VII-1347

tel. 609 232 530

GeoTest Piotr Bohdanowicz

55-040 Kobierzce, ul. Wiśniowa 1H, Owsianka

Rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia na potrzeby remontu leśnych zbiorników retencyjnych nr inw.224/1700
Obr. ew. Kościelniki Średnie gm. Leśna

Skala

Przekrój geologiczny

—

$$1: \frac{1000}{100}$$

Karty otworów geotechnicznych



Profil numer 0-1

Zař.Nr: 5.1

Wiertnica: WHO-25s

X: 5659092.60
Y: 5521475.10

Województwo: dolnośląskie

Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 240.38 m n.p.m.

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2023-09-14

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	ID	IL	CaCO3	Warstwa geotechniczna
	[m.p.p.t]		[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
<div><div><div></div><div></div></div><div>1.70</div></div> <div>Czwartorzęd Czwartorzęd</div>			<div><div></div></div>			namuł gliniasty szaro-brązowy	Nmg	w	0/0/0	pzw		0		Nmg
				1.40	glina szara, szaro-brązowa	G	1/1/1		tpl	0.05	B1			
				1.70	pył próchniczy jasnoszary	Ip	0/0/0	pzw	0	< 1	A			
				2.10	glina szara	G	w/m	6/6/6	0.39	B3				
					4.00									

mgr Piotr Bohdanowicz

GEOLOG

upr. geol. VII-3347

tel. 609 232 530

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

mgr Piotr Bohdanowicz

GEOLOG

upr.geol. VII-1347

tel. 609 232 530

**Profil numer O-3**

Zař.Nr: 5.3

Wiertnica: WHO-25s

X: 5659014.30

Y: 5521617.10

Miejscowość: Kościelniki Śr 290/248

Gmina: Leśna

Powiat: lubański

Województwo: dolnośląskie

Obiekt: Zbiorniki małej retencji dz. ewid. 290/248

Inwestor: HYDROPROJEKT Poznań

Wiercenie: ZUG GeoTest Piotr Bohdanowicz

Dozór geol.: Piotr Bohdanowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 246.91 m n.p.m.

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2023-09-14

3.70 - 3.70

mgr Piotr Bohdanowicz

GEOLOG

Упр.геол. VII-1347

tel. 609 232 5300

Rysunek wykonano programem "GeoStar"