Wykonawca

GEOMINER Michał Kamiński

ul. Łódzka 17, 50-521 Wrocław

Zleceniodawca:

ABK-Projekt

ul. Lisowskiego 2/4

65-072 Zielona Góra

Inwestor:

Gmina Wisznia Mała

ul. Wrocławska 9

55-114 Wisznia Mała

OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

dla kompleksu szkolno-sportowo-kulturalnego

przy ul. Szkolnej w miejscowości Wisznia Mała

działki nr 68 i 69 ob. Wisznia Mała

Miejscowość:	**Wisznia Mała**
Gmina:	**Wisznia Mała**
Powiat:	**trzebnicki**
Województwo:	**dolnośląskie**

Zespół autorski:

mgr inż. Michał Kamiński .....

geolog inżynierski

Wrocław, październik 2020

Spis treści

1 WPROWADZENIE 3

2 CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI 3

3 LOKALIZACJA OBIEKTU BADAŃ 3

4 OPIS ZASTOSOWANYCH METOD BADAWCZYCH 4

4.1 OTWORY BADAWCZE 4

4.2 SONDOWANIA DYNAMICZNE 4

4.3 BADANIA LABORATORYJNE PRÓBEK GRUNTU 5

4.4 WYDZIELENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH 5

5 WYNIKI PRAC TERENOWYCH 6

5.1 BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE 6

5.2 WARUNKI GEOTECHNICZNE 7

5.3 OCENA JAKOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO 8

5.4 DOPŁYWY DO WYKOPU FUNDAMENTOWEGO 10

6 WYKORZYSTANE MATERIAŁY 10

7 WNIOSKI 11

Spis załączników

1. **PLAN SYTUACYJNY W SKALI 1:500**
2. **KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH**
3. **PRZEKROJE GEOTECHNICZNE**
4. **KARTY SONDOWAŃ DYNAMICZNYCH**
5. **WYNIKI BADAŃ LABORATORYJNYCH PRÓBEK GRUNTU**
6. **TABELA WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH WYDZIELONYCH WARSTW**

1 Wprowadzenie

Przeprowadzone prace terenowe miały na celu rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych podłoża gruntowego dla projektowanych budynków użyteczności publicznej – kompleksu szkolno-sportowo-kulturalnego. Ocena parametrów gruntów przedstawiona w niniejszym opracowaniu oparta została na wykonanych w terenie geotechnicznych otworach badawczych, sondowaniach dynamicznych, obserwacjach makroskopowych, badaniach laboratoryjnych, danych literaturowych oraz materiałach archiwalnych. Zakres prac obejmujący ilość, głębokość i lokalizację otworów badawczych został zatwierdzony przez Zleceniodawcę.

Niniejsze opracowanie dotyczy ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektu budowlanego i nie będzie przedmiotem zatwierdzenia przez organy administracji geologicznej, zgodnie z ustawą *Prawo geologiczne i górnicze* z dnia 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064).

Warunki geotechniczne posadowienia zostały wykonane zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. Nr 2012, poz. 46).

2 Charakterystyka inwestycji

Planowane jest wybudowanie budynków użyteczności publicznej kompleksu szkolno-sportowo-kulturalnego jako budynku o dwóch kondygnacjach nadziemnych, niepodpiwniczonym, z płaskim dachem o nawierzchni zielonej z rozchodników oraz skośnymi pokrytymi dachówką płaską. W budynku będą się mieściły 3 pomieszczenia dla dzieci przedszkolnej i 4 młodzieży szkolnej klas I-III, pomieszczenia sanitarne oraz węzeł żywieniowy, bibliotekę, pomieszczenia specjalne, a także aulę ogólnodostępną. Na parterze hali sportowej będzie się znajdowała hala o wymiarach 19x36 m, szatnie oraz pomieszczenia techniczne. Na I piętrze znajdować się będzie 8 sal dla uczniów klas IV-VIII, świetlica, sala językowa i fizyczno-chemiczna oraz część administracyjna wraz z zapleczem socjalno-sanitarnym. Na drugiej kondygnacji znajdować się będą dwie sale fitness oraz balkon dla widowni hali sportowej na 45 osób. Budynek w rzucie przypomina odwróconą literę „C" o wymiarach maksymalnych 46,1 x 71,6m wraz z dołączonym łącznikiem budynkiem hali sportowej od strony północnej o wymiarach. Głębokość i ostateczny kształt fundamentów zostaną dobrane po uwzględnieniu wyników niniejszego opracowania.

Projektant zaliczył przedmiotowy obiekt budowlany do **I** kategorii geotechnicznej.

3 Lokalizacja obiektu badań

Działka, na której przewidziano budowę budynku zlokalizowana jest na dz. ewid. nr 69 przy ulicy Szkolnej, w północnej części Wiszni Małej. Teren działki jest niezabudowany. Działka nie jest zadrzewiona i zakrzewiona. W jej obrębie znajdują się sieci infrastruktury technicznej: 2 x woda ϕ 100 mm, oraz siec teletechniczna. W trakcie wierceń znajdowało się na niej obszar nieużytkowany. W najbliższym sąsiedztwie działki znajdują się budynki mieszkalne, droga gminna oraz budynek szkoły. Od strony południowej, zachodniej i północnej działka graniczy z rowami melioracyjnymi. Wjazd na działkę możliwy jest poprzez wjazdy znajdujące się po stronie NE i SE.

Wiercenia przeprowadzono zgodnie z wytycznymi przedstawionymi przez Zleceniodawcę. Lokalizację obszaru objętego programem badań przedstawiono w załączniku nr 1.

Część południowo-zachodnia działki jest obniżona w stosunku do północno-wschodniej o około 2,0 – 2,5 m. Teren opada ku rowom melioracyjnym, przede wszystkim ku zachodowi i południowemu-zachodowi.

Zgodnie z podziałem na jednostki fizyczno-geograficzne Polski teren badań znajduje się w makroregionie Nizina Śląska, w mezoregionie Równina Oleśnicka. Teren znajduje się w bezpośrednim sąsiedztwie mezoregionu Wzgórza Trzebnickie, do których zaliczona jest już miejscowości Wysoki Kościół w odległości kilkuset metrów na północ od terenu objętego pracami. Teren nie jest zagrożony podtopieniami oraz ruchami masowymi.

4 Opis zastosowanych metod badawczych

4.1 Otwory badawcze

Prace terenowe zostały wykonane w dniu 16 i 17 października 2020r. Otwory geotechniczne wykonano przy użyciu ręcznego zestawu wiercącego Eijkelpamp, narzędziem Edelmana o średnicy 70 i 100mm z marszem 0,05 do 0,1m. W trakcie prac wiertniczych na bieżąco prowadzono opis geologiczny gruntów oraz wykonywano rozpoznanie makroskopowe próbek gruntu zgodnie z PN-02480:1986 oraz PN-EN ISO 14688:2006, a także wykonano pomiary zwierciadła wody. Na próbkach osadów spoistych dokonywano na bieżąco pomiarów wytrzymałości na ściskanie penetrometrem tłoczkowym. Po zakończeniu wiercenia i dokonaniu pomiarów zwierciadła wód podziemnych, otwory zostały zlikwidowane z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

Łącznie wykonano 10 otworów do głębokości od 2,0 do 4,0 m ppt. w rejonie projektowanych budynków oraz dróg dojazdowych. Łączny metraż wiercenia wyniósł 36,0 mb. Wiercenia geotechniczne zostały wykonane w obrębie projektowanych budynków i dróg dojazdowych. Lokalizację otworów ustalono na lokalizacji GPS, kontrolując odległości do punktów stałych w terenie. Rzędne terenu przy otworach określono za pomocą niwelacji technicznej. Rozmieszczenie otworów przedstawiono na planie sytuacyjnym w załączniku nr 1. Karty otworów geotechnicznych zamieszczono na załącznikach nr 2.1 – 2.5., zaś przekroje geotechniczne zawarto w załączniku nr 3.1 – 3.3.

4.2 Sondowania dynamiczne

Sondowanie dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL wykonano w dniu 17 października 2020 r. do głębokości 0,7 m ppt. Łącznie wykonano 2 sondowania dynamiczne oznaczone symbolem S3 przy otworze O3 i S10 przy otworze O10. Sondowania dynamiczne wykonano po odwierceniu otworów geotechnicznych w odległości równej 25 średnic otworu – 2,0 m od otworu. Sondowanie zostało wykonane zgodnie z PN-B-04452:2002 oraz PN-EN 1997-2 Projektowanie geotechniczne. Karty wynikowe badań zagęszczenia gruntów niespoistych zamieszczono jako załącznik nr 4.1 i 4.2.

4.3 Badania laboratoryjne próbek gruntu

Próbki gruntu do badań laboratoryjnych zostały pobrane z otworów metodą B zgodnie z *EN ISO 22475-1.* Uzyskano próbki gruntów klasy jakości 3. Pozwoliły one na przeprowadzenie badań laboratoryjnych w celu ustalenia wilgotności naturalnej, gęstości objętościowej, granicy płynności i granicy plastyczności oraz wyznaczenie stopnia i wskaźnika plastyczności, a także swobodnego oznaczenia zawartości części organicznych. Przed transportem, a bezpośrednio po pobraniu, próbki zostały zabezpieczone i opisane, a następnie były przechowywane w warunkach, na które nie miały wpływu warunki atmosferyczne. Karty wynikowe badań laboratoryjnych gruntu zamieszczono jako załącznik nr 5.1 i 5.2.

4.4 Wydzielenie warstw geotechnicznych

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych oraz materiałów archiwalnych wydzielono warstwy geotechniczne w gruntach rodzimych podłoża. Wydzielenie warstw, jednorodnych pod względem cech genetycznych, fizycznych i mechanicznych. Parametry geotechniczne poszczególnych warstw określono metodą A i B (na podstawie normy PN-B-03020:1981), gdzie parametrem wiodącym był stopień zagęszczenia i stopień plastyczności. Opis gruntów występujących w podłożu inwestycji dokonano na podstawie normy PN-B-02480:1986 oraz PN-EN ISO 14688-1:2006. Obie klasyfikacje zamieszczono na kartach otworów geotechnicznych w załączniku nr 2.

<u>Schemat wydzielenia warstw geotechnicznych dla gruntów niespoistych:</u>

I - piaski drobne i piaski pylaste (z domieszkami);
II – piaski średnie i piaski grube (z domieszkami);
III – pospółki i żwiry (z domieszkami);
a – zagęszczone
b – średniozagęszczone
c – luźne
1,2,3 – wydzielenie w obrębie klasy zagęszczenia (od najmniej zagęszczonej do najbardziej).
Przykład Ib1 – piaski drobne lub piaski pylaste średniozagęszczone.

<u>Schemat wydzielania warstw dla gruntów spoistych:</u>

A, B, C, D – grupa konsolidacji wg PN-B-03020:1981
1 – stan zwarty i półzwarty,
2 – stan twardoplastyczny,
3 – stan plastyczny,
4 – stan miękkoplastyczny,
a, b, c - wydzielenie w obrębie klasy plastyczności (od najmniejszej do największej).

Średnie <u>charakterystyczne i obliczeniowe</u> wartości parametrów fizykomechanicznych wydzielonych warstw geotechnicznych podłoża przedstawiono w formie tabelarycznej na zał. nr 6.

5 Wyniki prac terenowych

5.1 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Z wykonanych wierceń małośrednicowych wynika, że w budowie geologicznej podłoża pod projektowany budynek użyteczności publicznej i drogi dojazdowe w Wiszni Małej biorą udział utwory czwartorzędowe. Najstarszymi rozpoznanymi osadami są gliny zwałowe zlodowacenia (zlodowacenie środkowopolskie). Gliny lodowcowe cechują się zróżnicowaną barwą od szaro-żółtej w stropie poprzez odcienie szaro-brązowe do ciemnoszarej w części spągowej otworów O4, O5, O7, O8 i O10. W otworze O1 w części spągowej gliny zawierają znaczny udział iłu, przez co określono je jako gliny zwięzłe. Spągu osadów gliniastych nie przewiercono. W obrębie kompleksu glin zwałowych występują niekiedy przewarstwienia piaszczyste, zbudowane głównie z piasków średnich, niekiedy gliniastych. Takie osady rozpoznano we wszystkich otworach z wyjątkiem O2, O4 i O5. Miąższość przewarstwień jest niewielkie, zazwyczaj nie przekracza 50 cm, jednak są zawsze nawodnione. Nad kompleksem gliniastym zalegają czwartorzędowe – plejstoceńskie piaski eoliczne, wykształcone jako żółte piaski średnie, rzadziej piaski drobne i piaski pylaste, których miąższość wynosi od 0,3 m do O8 m. Całość terenu jest pokryta warstwą holoceńskiej gleby, koloru czarnego miąższości około 0,2-0,6 m. W otworze O1 rozpoznano holoceńskie osady zastoiskowe wykształcone jako namuły gliniaste barwy czarnej. Sięgają do głębokości 1,8 m ppt. zalegając na warstwie piasków. W otworze O1 i O2 od powierzchni występują osady antropogeniczne – nasypy.

Pomiary hydrogeologiczne wykonane w październiku 2020 r. wykazały obecność swobodnego oraz napiętego zwierciadła wód podziemnych, a także sączenia wód podziemnych we wszystkich otworach wiertniczych. Rozpoznano ustabilizowane zwierciadło wody podziemnej na głębokości 0,94 – 1,30 m p.p.t., co odpowiada rzędnym wysokościowym 155,36 do 157,26 m. Najwyżej zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się w otworze O2, zaś najniżej w O1. Warstwę wodonośną budują utwory piaszczyste oraz gliniaste z przewarstwieniami piaszczystymi. Woda podziemna występuje niekiedy w postaci intensywnych sączeń pomiędzy pakietami gliniastymi, powodując powstanie lustra wody, pomimo braku warstwy wodonośnej w utworach niespoistych.

Charakter przepuszczalności utworów piaszczystych jest średni - dla piasków drobnych ze współczynnikiem filtracji w granicach $1\cdot10^{-4}$- $1\cdot10^{-5}$ m/s, piasków pylastych i gliniastych słaba, gdzie k zawiera się w przedziale $1\cdot10^{-5}$- $1\cdot10^{-6}$ m/s , zaś gliny oraz namuły są odpowiednio utworami półprzepuszczalnymi charakteryzującymi się współczynnikiem filtracji w granicach $1\cdot10^{-6}$ - $1\cdot10^{-8}$ m/s (Pazdro 1983). Pomiarów wody dokonano w czasie wysokich stanów wód, dlatego istnieje możliwość obniżenia się poziomu wód gruntowych. Woda podziemna pochodzi z infiltrujących opadów atmosferycznych oraz z roztopów pokrywy śnieżnej, dlatego niewykluczone są naturalne wahania wysokości zwierciadła wód podziemnych nawet o 0,50 m. Wyniki pomiarów zwierciadła wód podziemnych przedstawiono w tab. 1. Na skutek długotrwałych i intensywnych opadów w przypowierzchniowej warstwie piasków, infiltrująca woda może zatrzymać się na stropie utworów spoistych (glin), skąd zaczyna przepływać horyzontalnie zgodnie spadkiem stropu utworów trudnoprzepuszczalnych.

Bazą drenażu dla przedmiotowego terenu są okalające teren rowy melioracyjne przylegające do granic działki 69, dlatego odpływ wód następuje w kierunku południowo-zachodnim i zachodnim.

Dla przedmiotowego terenu prac nie wykonano „Mapy zagrożenia powodziowego" oraz „Mapy ryzyka powodziowego", toteż teren badań leży poza obszarem szczególnego zagrożenia powodzią. Teren położony jest poza obszarem zagrożonym podtopieniami.

Tab. 1 Pomiary głębokości zwierciadła wód podziemnych z dnia 16-17.10.2020

Nr otworu	Rzędna terenu przy otworze	Głębokość i rzędna do nawierconego zwierciadła wody		Głębokość i rzędna do ustabilizowanego zwierciadła wody		Głębokość i rzędna sączeń wody	
	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]	[m p.p.t.]	[m n.p.m.]
O1	156,50	1,80	154,70	1,14	155,36	-	-
O2	158,20	1,10	157,10	0,94	157,26	1,1	157,10
O3	157,20	1,40	155,80	1,12	156,08	1,0	156,20
O4	158,40	1,10	155,40	1,02	155,48	-	-
O5	157,30	1,50	156,70	1,02	157,18	1,5	155,80
						2,4	154,90
O6	158,50	1,10	156,10	0,95	156,25	1,1	157,40
						3,0	155,50
O7	158,60	1,00	155,50	1,00	155,50	-	-
O8	157,30	1,30	156,90	1,30	156,90	2,9	154,40
						3,5	153,80
O9	157,80	1,00	156,20	1,00	156,20	-	-
O10	158,60	1,07	155,43	1,07	155,43	-	-

5.2 Warunki geotechniczne

Zgodnie z przyjętą metodyką przedstawioną w rozdziale 4.4, w podłożu wydzielono warstwy geotechniczne gruntów rodzimych spoistych i niespoistych. Wszystkie charakterystyczne i obliczeniowe, średnie wartości parametrów geotechnicznych przedstawiono w tabeli załącznik nr 5.

Warstwa Ib – holoceńskie piaski drobne i piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym, wilgotne, o średnim stopniu zagęszczenia 0,37, grupa nośności G1-G2,

Warstwa IIa – plejstoceńskie piaski średnie w stanie zagęszczonym, nawodnione, o średnim stopniu zagęszczenia 0,70, grupa nośności G1,

Warstwa IIb – plejstoceńskie piaski średnie ze żwirem, niekiedy zaglinione w stanie średnio zagęszczonym, wilgotne do nawodnionych, o średnim stopniu zagęszczenia 0,50, grupa nośności G1-G2,

Warstwa IIc – plejstoceńskie piaski średnie zaglinione w stanie luźnym, nawodnione, o średnim stopniu zagęszczenia 0,33, grupa nośności G3,

Warstwa B2a – plejstoceńskie gliny, gliny zwięzłe, gliny pylaste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym, mało wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,05 i średnim wskaźniku konsystencji 0,95, wytrzymałość na ściskanie penetrometru tłoczkowego 2,0-3,25 kg/cm^2, grupa nośności G4,

Warstwa B2b – plejstoceńskie gliny, gliny pylaste i gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym, mało wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,20 i średnim wskaźniku konsystencji 0,80, wytrzymałość na ściskanie penetrometru tłoczkowego 1,5-2,0 kg/cm^2, grupa nośności G4,

Warstwa B3 – plejstoceńskie gliny, niekiedy z otoczakami w stanie plastycznym, wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,30 i średnim wskaźniku konsystencji 0,70, wytrzymałość na ściskanie penetrometru tłoczkowego 0,5-1,0 kg/cm^2, grupa nośności G4,

Warstwa A1 – plejstoceńskie gliny w stanie półzwartym, mało wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,00 i średnim wskaźniku konsystencji 1,00, wytrzymałość na ściskanie penetrometru tłoczkowego >4,0 kg/cm^2, grupa nośności G4,

Warstwa A2a – plejstoceńskie gliny w stanie twardoplastycznym, mało wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,05 i średnim wskaźniku konsystencji 0,95, wytrzymałość na ściskanie penetrometru tłoczkowego 2,75-3,5 kg/cm^2, grupa nośności G4,

Warstwa A2b – plejstoceńskie gliny piaszczyste i piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym, mało wilgotne, o średnim stopniu plastyczności 0,15 i średnim wskaźniku konsystencji 0,85, grupa nośności G4,

Warstwa OR2 – holoceńskie namuły gliniaste w stanie twardoplastycznym, małowilgotne. Rozpoznano je w otworze O1, na głębokości od 0,2 do 1,8 m ppt. Ze względu na skład granulometryczny są to gliny pylaste, z zawartością substancji organicznej na poziomie 7,8%, a więc grunty średnio organiczne.

Warstwa NN – antropogeniczne nasypy niekontrolowane w składzie których wyróżniono głównie glinę pylastą, z domieszką gleby i gruzu. Ze względu na niekontrolowany charakter oraz zróżnicowany skład nie zostały w niej określone parametry geotechniczne. Grunty te powinny zostać usunięte z wykopów budowalnych przed budową. Grunty antropogeniczne zostały zaklasyfikowane do I grupy wg Drągowskiego

Warstwa O – holoceńska gleba w składzie której dominuje materia organiczna. Ze względu dużą zawartość części organicznych nie zostały w niej określone parametry geotechniczne. Grunty te powinny zostać całkowicie usunięte z wykopów budowalnych przed budową.

5.3 Ocena jakości podłoża gruntowego

Na podstawie przeprowadzonych badań stwierdzono, że podłoże budowlane charakteryzuje się występowaniem gruntów rodzimych o zróżnicowanej genezie. Występują tu głównie utwory spoiste i niespoiste pochodzenia lodowcowego oraz organiczne pochodzenia zastoiskowego. Od powierzchni

zalegają osady eoliczne. Wszędzie na głębokości od 0,94 do 1,3 m ppt. udokumentowano wody podziemne lub sączenia., a więc poniżej głębokości przemarzania gruntu. W podłożu występują złe warunki wodne.

Klasyfikację gruntów i ich przydatność do budowy podano na podstawie genezy, uziarnienia i cech fizyczno – mechanicznych (Wiłun 1987).

Udokumentowane warstwy geotechniczne niespoistych gruntów rodzimych warstwy **Ib, IIa i IIb** reprezentowane przez średnio zagęszczone piaski drobne oraz zagęszczone piaski średnie, zaliczyć można do gruntów o **dobrej** przydatności jako podłoże budowlane. Posiadają one korzystne parametry geotechniczne, a ponadto charakteryzują się dobrą nośnością i niską odkształcalnością. Grunty te zaliczono do grupy nośności podłoża nawierzchni G1 i G2. Po zdjęciu nadkładu warstwy mogą się rozgęścić na skutek odprężenia. Ponadto są to grunty niewysadzinowe.

Warstwy gruntów średnio spoistych **A1, A2a i A2b** zbudowane z półzwartych glin oraz twardoplastycznych gruntów mało spoistych i średnio spoistych warstw **B2a** i **B2b** wykształconych jako gliny, gliny piaszczyste i piaski gliniaste cechują się **dobrą** przydatnością do budowy. Są to osady prekonsolidowane. Grunty te zaliczono do grupy nośności podłoża nawierzchni G4.

Warstwy gruntów średnio spoistych **B2a i B2b** zbudowane z twardoplastycznych gruntów mało spoistych, średnio i zwięzło spoistych warstw **B2a** i **B2b** wykształconych jako gliny, gliny piaszczyste, piaski gliniaste gliny pylaste i gliny zwięzłe cechują się **dostateczną** przydatnością do budowy. Grunty te zaliczono do grupy nośności podłoża nawierzchni G4.

Warstwa **B3** zbudowana z plastycznych glin pylastych oraz **IIc** zbudowana z piasków średnich zaglinionych w stanie luźnym stanowią grunty o **złej** przydatności do budowy. Warstwy **OR2** zbudowane z namułów gliniastych cechują się **bardzo złą** przydatnością do budowy.

Grunty antropogeniczne, sklasyfikowane w warstwie geotechnicznej **NN** oraz glebę należy zaliczyć do **słabonośnych, nie nadających** się do posadowienia obiektów budowlanych ze względu na zawartość gruzu budowlanego, odpadów, a także duże zróżnicowanie materiału budującego, wysoką odkształcalność i osiadanie pod wpływem przyłożonego obciążenia. Grunty antropogeniczne zostały zaklasyfikowane do grupy III wg Drągowskiego.

Należy ponadto pamiętać, że wszystkie udokumentowane grunty spoiste są gruntami wysadzinowymi, wrażliwymi na dodatkowe zawilgocenie. Przy zawodnieniu oraz ewentualnie występujących drganiach pochodzących np. od mechanicznego sprzętu budowlanego, mogą ulec uplastycznieniu, pogarszając swoje pierwotne parametry wytrzymałościowe. Dlatego też, grunty te wymagają szczególnego z nimi postępowania i ochrony przed niekorzystnymi czynnikami. W przypadku wykonywania podsypek piaszczystych pod fundamenty nie należy ich zagęszczać metodą wibracyjną. Nie należy również dopuścić do zalania np. wodą opadową wykopu. Zaleca się wykonanie wykopów bezpośrednio przed fundamentowaniem. Jeżeli nie jest to możliwe to należy zabezpieczyć dno wykopu przez pozostawienie co najmniej 0,3 m warstwy gruntu, która zostanie zdjęta dopiero przed rozpoczęciem prac fundamentowych.

5.4 Dopływy do wykopu fundamentowego

Projektant nie określił głębokości posadowienia obiektu. Obliczenia dopływów do wykopów należy prowadzić po ustaleniu rzędnej posadowienia fundamentów i odnieść do wyników pomiarów hydrogeologicznych zalegania zwierciadła wód podziemnych. W przypadku posadowienia obiektu powyżej zwierciadła wód podziemnych, dopływy do wykopów mogą występować jedynie poprzez opady atmosferyczne oraz spływ powierzchniowy.

Wykopy fundamentowe należy zabezpieczyć przed występowaniem dopływów z opadów atmosferycznych oraz spływów powierzchniowych. W zależności od wielkości wykopów, jednostkową wielkość dopływów określa się na podstawie występowania deszczu nawalnego z intensywnością 180 $dm^3/s \cdot ha$ i czasie trwania 15 minut.

6 Wykorzystane materiały

1) Dąbska A., Gołębiewska A., Podstawy Geotechniki – zadania według Eurokodu 7", Oficyna wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2019r.,
2) Glazer Z., Mechanika gruntów, wyd. geologiczne, Warszawa 1976 r.,
3) Judycki J., i inni „ Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych", Katedra Inżynierii Drogowej Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2012
4) Kłosiński B., i in. „Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – część 1 i 2" Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych, Warszawa 1998 r.,
5) Kondracki J., „Geografia Polski - mezoregiony fizyczno - geograficzne", Warszawa 1994.
6) Kostrzewski W., „Parametry geotechniczne gruntów budowlanych oraz metody ich oznaczania", Poznań 1998
7) Materiały otrzymane od zleceniodawcy.
8) Pazdro Z., „Hydrogeologia Ogólna" Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1983 r.
9) Polskie normy
10) Winnicki J., „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000 arkusz 727 Trzebnica wraz z objaśnieniami", Instytut Geologiczny, Warszawa 1985r.,
11) Wiłun, Z., „Zarys geotechniki" Warszawa 1987 r.
12) „Wytyczne wydzielania warstw geotechnicznych" – „Geoprojekt", Warszawa – 1987 r
13) Wysokiński L. i in., „Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7, Instytut Techniki Budowalnej, Warszawa 2011r.,

7 Wnioski

1. Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. *w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. Nr 2012, poz. 463), ze względu na występowanie gruntów organicznych i nasypowych oraz słabonośnych w południowej części obiektu w podłożu posadowienia projektowanego budynku występują **złożone warunki gruntowo-wodne**. W części środkowej i północnej występują **proste warunki gruntowo-wodne**.
2. Wstępnie projektant zaliczył przedmiotowy obiekt budowlany do **I kategorii geotechnicznej**.
3. W trakcie prowadzonych prac terenowych udokumentowano obecność wody podziemnej we wszystkich wykonanych otworach na głębokości 0,94-1,30 m ppt. odpowiadającej rzędnej wysokościowej 155,36-157,26 m n.p.m. występuje ustabilizowane zwierciadło wód podziemnych. Pomiarów dokonano przy wysokich stanach wód. Woda podziemna może zalega na stropie utworów trudno przepuszczalnych (gliny) po intensywnych opadach.
4. Teren prac nie został objęty na mapach zagrożenia powodziowego i ryzyka powodziowego, a więc leży poza obszarami szczególnego zagrożenia powodzią.
5. W podłożu gruntowym występują głównie grunty o dobrej i dostatecznej przydatności do budowy. Reprezentowane są przez rożnego rodzaju gliny i podrzędne piaski. Wszystkie udokumentowane grunty spoiste są utworami wysadzinowymi wrażliwymi na zmiany wilgotności. W podłożu udokumentowano również grunty o złej i bardzo złej przydatności reprezentowane przez namuły gliniaste, grunty w stanie plastycznym i luźnym oraz grunty antropogeniczne.
6. W podłożu gruntowym występują grunty:
   - **IIa,** - należące do grupy nośności G1 (warunku wodne i wysadzinowość),
   - **Ib, IIb** - należące do grupy nośności G1-G2 (warunku wodne i wysadzinowość),
   - **IIc** - należące do grupy nośności G3 (warunku wodne i wysadzinowość),
   - **A1, A2a, A2b, B2a, B2b, B3** - należące do grupy nośności G4 (warunki wodne i wysadzinowość),
7. Przed rozpoczęciem robót fundamentowych należy całkowicie usunąć wierzchnią warstwę gleby, namułów gliniastych i nasypów niekontrolowanych, gdyż ze względu na wysoką zawartość części organicznych oraz niekontrolowany charakter nie może ona stanowić podłoża budowlanego.
8. Przedstawiony model budowy geologicznej na przekrojach geotechnicznych może odbiegać od stanu rzeczywistego. Jest on wizualizacją interpolacji warstw pomiędzy wykonanymi otworami geotechnicznymi.
9. Głębokość przemarzania gruntu h_z na przedmiotowym terenie zgodnie z normą PN-B-03020:1981 wynosi 0,80m.
10. Podane wartości parametru I_D, I_L i I_C charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej.
11. Przedstawione wartości parametrów geotechnicznych są wartościami charakterystycznymi i obliczeniowymi.
12. Roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050:1999 lub inną normą zastępującą oraz wytycznymi zawartymi w opracowaniu ITB „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych".

ZAŁĄCZNIKI

Tytuł:

Plan sytuacyjny

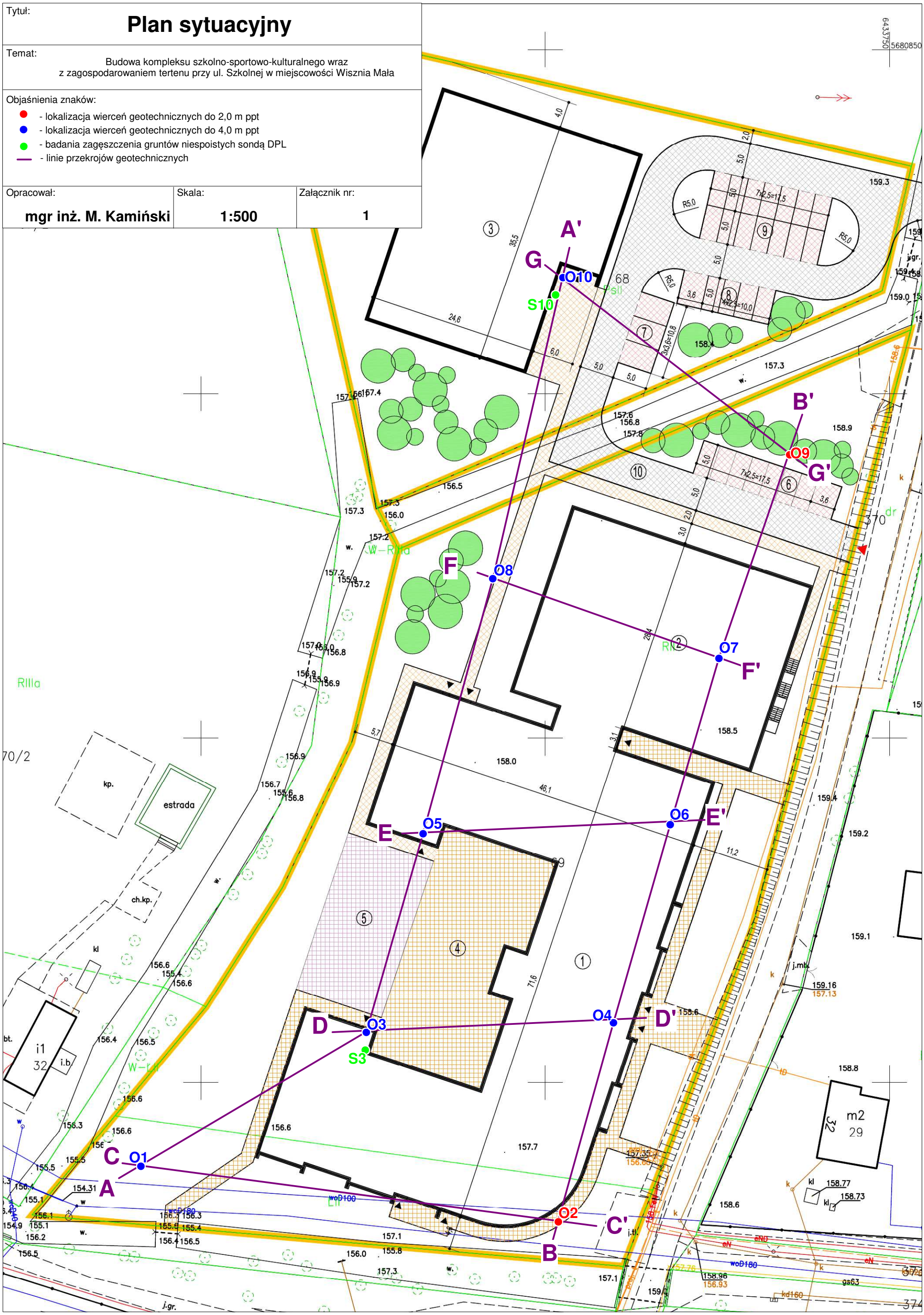
Temat:

Budowa kompleksu szkolno-sportowo-kulturalnego wraz
z zagospodarowaniem tertenu przy ul. Szkolnej w miejscowości Wisznia Mała

Objaśnienia znaków:

- lokalizacja wierceń geotechnicznych do 2,0 m ppt
- lokalizacja wierceń geotechnicznych do 4,0 m ppt
- badania zagęszczenia gruntów niespoistych sondą DPL
- linie przekrojów geotechnicznych

Opracował:	Skala:	Załącznik nr:
mgr inż. M. Kamiński	**1:500**	**1**



GEOMINER Michał Kamiński
50-521 Wrocław, ul. Łódzka 17

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

otwór numer O1

Zał.Nr: 2.1
Wiertnica: Eijkelkamp
X: 5680688.00 Y: 6433641.00 Układ: GUGIK 2000 XY

Rejon: dz. 69
Miejscowość: Wisznia Mała
Gmina: Wisznia Mała (gmina wiejska)
Powiat: trzebnicki
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: kompleks szkolny
Inwestor: Gmina Wisznia Mała
Zleceniodawca: ABK-Projekt
Wiercenie: GEOMINER Michał Kamiński
Dozór geol.: mgr inż. Michał Kamiński

System wiercenia: ręczny, okrętny
Rzędna: 156.50 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-10-16

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotność	Stan gruntu	CaCO3	Ilość wałeczkowań	penetrometr [kg/cm2]	IL	IC	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.14 / 1.8	Czwartorzęd, Holocen	1.0		0.20	nasyp niekontrolowany (gruz, gleba), czarny	nN	Mg	w		-						NN
					namuł gliniasty, ciemnoszary	Nmg	siOr	mw	tpl		0x1	3,25	0.04	0.96		OR2
	Czwartorzęd, Plejstocen	2.0		1.80	Piasek średni, ze żwirem i kamieniami, żółty	Ps+Ż+KO	cogrSa	nw	szg			-			0.50	IIb
				2.00	glina, szaro-żółta	G	sasiCl	mw	tpl		1x1	2	0.10	0.90		B2a
		3.0		2.60	glina, szaro-żółta					+	1x2	1,5	0.15	0.85		B2b
				3.40	glina zwięzła, szaro-brązowa	Gz	siCl			++	0x1	3,25	0.05	0.95		B2a
		4.0		4.00												

otwór numer O2 Rzędna: 158.20 m n.p.m. X:5680680.00 Y:6433702.00 Data: 2020-10-16

0.94 / 1.10	Czwartorzęd, Holocen			0.20	nasyp niekontrolowany (glina, pylasta, gruz, gleba), czarny	nN	Mg	w		-		-				NN
				0.60	piasek pylasty na pograniczu piasku drobnego, jasnobrązowo-szary	Pπ/Pd	FSa/siSa		szg						0.37	Ib
	Czwartorzęd, Plejstocen	1.0		0.90		Gπ	clSi	mw	tpl		1x2		0.15	0.85		B2b
				1.10	piasek pylasty na pograniczu piasku drobnego, żółty	G+KO	cosasiCl	w	pl		3x4		0.40	0.60		B3
				1.50	glina pylasta, brązowo-żółta	G	sasiCl			+	2x3	1	0.30	0.70		
		2.0		1.90	glina, żółto-brązowa z domieszką otoczaków			mw	tpl		1x1	1,6	0.15	0.85		B2b
				2.00	glina, szaro-brązowa											
					glina, szaro-brązowa											

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480 Kartę opracował: mgr inż. Michał Kamiński Data:2020-10-27

GEOMINER Michał Kamiński
ul. Łódzka 17, 50-521 Wrocław

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

otwór numer O3

Zał.Nr: 2.2
Wiertnica: Eijkelkamp
X: 5680707.00 Y: 6433674.00 Układ: GUGIK 2000 XY

Rejon: dz. 69
Miejscowość: Wisznia Mała
Gmina: Wisznia Mała (gmina wiejska)
Powiat: trzebnicki
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: kompleks szkolny
Inwestor: Gmina Wisznia Mała
Zleceniodawca: ABK-Projekt
Wiercenie: GEOMINER Michał Kamiński
Dozór geol.: mgr inż. Michał Kamiński

System wiercenia: ręczny, okrętny
Rzędna: 157.20 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-10-16

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotność	Stan gruntu	CaCO3	Ilość wałeczkowań	penetrometr [kg/cm2]	IL	IC	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.00, 1.12, 1.4	Czwartorzęd, Holocen				gleba	Gb	Or									
				0.20	piasek pylasty, szaro-brązowy	Pπ	siSa	w	szg	-		-			0.37	Ib
	Czwartorzęd, Plejstocen	1.0		1.00	glina, brązowa	G	sasiCl		pl	++	2x3	1	0.30	0.70		B3
				1.40	piasek średni zagliniony, brązowy	Pg	clSa	nw	ln	-		-			0.33	IIc
		2.0		2.00	piasek gliniasty, brązowy			mw	tpl				0.10	0.90		B2a
		3.0														
		4.0		4.00												

otwór numer O4 Rzędna: 158.40 m n.p.m. X:5680709.00 Y:6433710.00 Data: 2020-10-16

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotność	Stan gruntu	CaCO3	Ilość wałeczkowań	penetrometr [kg/cm2]	IL	IC	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.1, 1.02	Czwartorzęd, Holocen				gleba	Gb	Or									
				0.40	piasek drobny szaro-brązowy	Pπ	FSa	w	szg			-			0.37	Ib
				0.60	piasek drobny, żółty na pograniczu piasku pylastego	Pd/Pπ	siSa/FSa									
	Czwartorzęd, Plejstocen	1.0		0.90		Gπ	clSi	mw	tpl		2x2		0.25	0.75		B2b
				1.10	glina pylasta, szaro-żółta	G	sasiCl			-	1x1	2	0.10	0.90		B2a
		2.0			glina, szaro-brązowa											
				2.60	glina, brązowa						2x2	-	0.23	0.77		B2b
		3.0		3.70	glina, ciemnoszara					+	0x1	3,5	0.05	0.95		A2a
		4.0		4.00												

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480 Kartę opracował: mgr inż. Michał Kamiński Data:2020-10-27

GEOMINER Michał Kamiński
ul. Łódzka 17, 50-521 Wrocław

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

otwór numer O5

Zał.Nr: 2.3
Wiertnica: Eijkelkamp
X: 5680736.00 Y: 6433682.00 Układ: GUGIK 2000 XY

Rejon: dz. 69
Miejscowość: Wisznia Mała
Gmina: Wisznia Mała (gmina wiejska)
Powiat: trzebnicki
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: kompleks szkolny
Inwestor: Gmina Wisznia Mała
Zleceniodawca: ABK-Projekt
Wiercenie: GEOMINER Michał Kamiński
Dozór geol.: mgr inż. Michał Kamiński

System wiercenia: ręczny, okrętny
Rzędna: 157.30 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-10-17

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotność	Stan gruntu	CaCO3	Ilość wałeczkowań	penetrometr [kg/cm2]	IL	IC	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Czwartorzęd, Holocen				gleba	Gb	Or	w								
	Czwartorzęd, Plejstocen			0.30	glina, brązowa	G	sasiCl	mw	tpl	-	0x1	2,75	0.05	0.95		B2a
1.02		1.0		0.80	glina, brązowa						1x2	1,65	0.15	0.85		B2b
1.50				1.30	glina, brązowa			w	pl		2x3	0,9	0.30	0.70		B3
2.40		2.0		1.80	glina, szaro-brązowa			mw	tpl		1x1	2,15	0.10	0.90		B2a
		3.0		2.80	glina, brązowa							2				
				3.50	glina, ciemnoszara					+	0x1	2,75	0.05	0.95		A2a
		4.0		4.00												

otwór numer O6 Rzędna: 158.50 m n.p.m. X:5680738.00 Y:6433718.00 Data: 2020-10-16

	Czwartorzęd, Holocen				gleba	Gb	Or	w								
	Czwartorzęd, Plejstocen			0.40	glina, brązowa	G	sasiCl	mw	tpl	-	1x2	-	0.10	0.90		B2a
0.95		1.0		1.10	glina, brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	G//Ps	sasiClmsa	w	pl		2x3	1	0.30	0.70		B3
1.10				1.70	piasek średni, brązowy	Ps	MSa	nw	szg			-			0.50	IIb
		2.0		2.10	glina, szaro-brązowa	G	sasiCl	mw	tpl	+	1x2	1,5	0.15	0.85		B2b
				2.50	glina, brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	G//Ps	sasiClmsa	w	pl	-	2x3	-	0.30	0.70		B3
3.00		3.0		3.10	glina piaszczysta, brązowa na pograniczu gliny	Gp/G	sisaCl	mw	tpl	+	1x2		0.15	0.85		B2b
		4.0		4.00												

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480 Kartę opracował: mgr inż. Michał Kamiński Data:2020-10-27

GEOMINER Michał Kamiński
ul. Łódzka 17, 50-521 Wrocław

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

otwór numer O7

Zał.Nr: 2.4
Wiertnica: Eijkelkamp
X: 5680762.00 Y: 6433725.00 Układ: GUGIK 2000 XY

Rejon: dz. 69
Miejscowość: Wisznia Mała
Gmina: Wisznia Mała (gmina wiejska)
Powiat: trzebnicki
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: kompleks szkolny
Inwestor: Gmina Wisznia Mała
Zleceniodawca: ABK-Projekt
Wiercenie: GEOMINER Michał Kamiński
Dozór geol.: mgr inż. Michał Kamiński

System wiercenia: ręczny, okrętny
Rzędna: 158.60 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-10-16

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotność	Stan gruntu	CaCO3	Ilość wałeczkowań	penetrometr [kg/cm2]	IL	IC	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Holocen				gleba	Gb	Or	w								
	Czwartorzęd, Plejstocen			0.50	glina piaszczysta, brązowa	Gp	clSa	mw	tpl	-	2x2	-	0.25	0.75		B2b
1.00		1.0		0.90	piasek średni, brązowy	Ps	MSa	m	szg						0.50	IIb
				1.10	glina, szaro-brązowa na pograniczu gliny piaszczystej	G/Gp	sisaCl	mw	tpl		1x2	1,5	0.24	0.76		B2b
		2.0		1.90	glina, brązowa	G	sasiCl				1x1	2,75	0.10	0.90		B2a
		3.0		3.00	glina, ciemnoszaro-brązowa						0x1	3,25	0.05	0.95		A2a
				3.50	glina, ciemnoszara				pzw	+	0x0	4	0.00	1.00		A1
		4.0		4.00												

otwór numer O8 Rzędna: 157.30 m n.p.m. X:5680773.00 Y:6433692.00 Data: 2020-10-17

	Holocen				gleba	Gb	Or	w				-				
	Czwartorzęd, Plejstocen			0.50	piasek zagliniony, brązowy	Pg	clSa		szg						0.50	IIb
1.30		1.0		0.90	glina, szaro-brązowa	G	sasiCl	mw	tpl	-	1x2	1,5	0.15	0.85		B2b
		2.0		2.40	glina, brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	G//Ps	sasiClmsa				1x1	2	0.10	0.90		B2a
2.90		3.0		2.90	glina, brązowa	G	sasiCl									
				3.10	glina piaszczysta, ciemnoszara	Gp	clSa					-	0.15	0.85		A2b
3.50				3.40	piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony gliną	Pg//G	clSasasicl				0x1					
		4.0		4.00												

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480 Kartę opracował: mgr inż. Michał Kamiński Data:2020-10-27

GEOMINER Michał Kamiński
50-521 Wrocław, ul. Łódzka 17

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

otwór numer O10

Zał.Nr: 2.5
Wiertnica: Eijkelkamp
X: 5680817.00 Y: 6433703.00 Układ: GUGIK 2000 XY

Rejon: dz. 68
Miejscowość: Wisznia Mała
Gmina: Wisznia Mała (gmina wiejska)
Powiat: trzebnicki
Województwo: dolnośląskie

Obiekt: kompleks szkolny
Inwestor: Gmina Wisznia Mała
Zleceniodawca: ABK-Projekt
Wiercenie: GEOMINER Michał Kamiński
Dozór geol.: mgr inż. Michał Kamiński

System wiercenia: ręczny, okrętny
Rzędna: 157.80 m n.p.m. Głębokość: 4.00 m
Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2020-10-16

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	SYMBOL_ISO	Wilgotność	Stan gruntu	CaCO3	Ilość wałeczkowań	penetrometr [kg/cm2]	IL	IC	ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1.00	Czwartorzęd, Plejstocen	1.0, 2.0, 3.0, 4.0			gleba	Gb	Or	w								
				0.40	glina, brązowa	G	sasiCl		pl	-	2x3	1	0.30	0.70		B3
				0.60	glina pylasta, szaro-brązowa	Gπ	clSi	mw	tpl		0x1	2,5	0.05	0.95		B2a
				0.90	piasek średni, brązowo-żółty	Ps	MSa	nw	zg			-			0.70	IIa
				1.50	glina, szaro-brązowa	G	sasiCl	w	tpl		1x2	2	0.15	0.85		B2b
				2.10	glina, ciemnoszara			mw		+	0x1	3,25	0.04	0.96		A2a
				3.00	glina, ciemnoszara				pzw		0x0	4	0.00	1.00		A1
				4.00												

otwór numer O9 Rzędna: 158.60 m n.p.m. X:5680791.00 Y:6433736.00 Data: 2020-10-16

1.07	Czwartorzęd, Holocen	1.0			gleba	Gb	Or	w								
				0.80	piasek pylasty szaro-żółty	Pπ	siSa		szg	-		-				Ib
				1.10	piasek średni + kamienie, żółty	Ps	coMSa	nw								IIb
	Czwartorzęd, Plejstocen	2.0		1.30	glina, szaro-brązowa	G	sasiCl	mw	tpl		1x1	2,2	0.08	0.92		B2a
				2.00												

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-02480 Kartę opracował: mgr inż. Michał Kamiński Data:2020-10-27

Tabela nr 1

OBJASNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W PRZEKROJACH

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

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany	**C** - gruz ceglany	**+**	domieszki
nN	nasyp niekontrolowany	**B** - gruz betonowy	*//*	przewarswtienia
		żl - żużel	*/*	na pograniczu
			( )	uzupełnienia

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczy	$2\% < I_{om} < 5\%$	**4**	numer otworu
Nm	namuł	$5\% < I_{om} < 30\%$	52,7	rzędna otworu
T	torf	$30\% < I_{om}$		

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KO, K	otoczaki, kamienie	kamieniste	
Ż	żwir	grubozia-rniste	
Żg	żwir gliniasty	grubozia-rniste	
Po	pospółka	grubozia-rniste	
Pog	pospółka gliniasta	grubozia-rniste	
Pr	piasek gruby	drobnoziar niste niespoiste	
Ps	piasek średni	drobnoziar niste niespoiste	
Pd	piasek drobny	drobnoziar niste niespoiste	
Pπ	piasek pylasty	drobnoziar niste niespoiste	
Pg	piasek gliniasty	drobnoziarniste, spoiste	
Πp	pył piaszczysty	drobnoziarniste, spoiste	
Π	pył	drobnoziarniste, spoiste	
Gp	glina piaszczysta	drobnoziarniste, spoiste	
G	glina	drobnoziarniste, spoiste	
Gπ	glina pylasta	drobnoziarniste, spoiste	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	drobnoziarniste, spoiste	
Gπz	glina pylasta zwięzła	drobnoziarniste, spoiste	
Ip	ił piaszczysty	drobnoziarniste, spoiste	
I	ił	drobnoziarniste, spoiste	
Iπ	ił pylasty	drobnoziarniste, spoiste	

GRUNTY NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	młode osady
gy	gytia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
Gb	gleba	
CaCO3	węglan wapnia	

OZNACZENIE WODY W OTWORZE

- · - · - · ·	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej
▼ **2,5**	ustabilizowany poziom wody gr. [m ppt]
4,5	nawiercony poziom wody gr. [m ppt]
≋ ≋	sączenia wód gruntowych

OZNACZENIA STANU GRUNTY

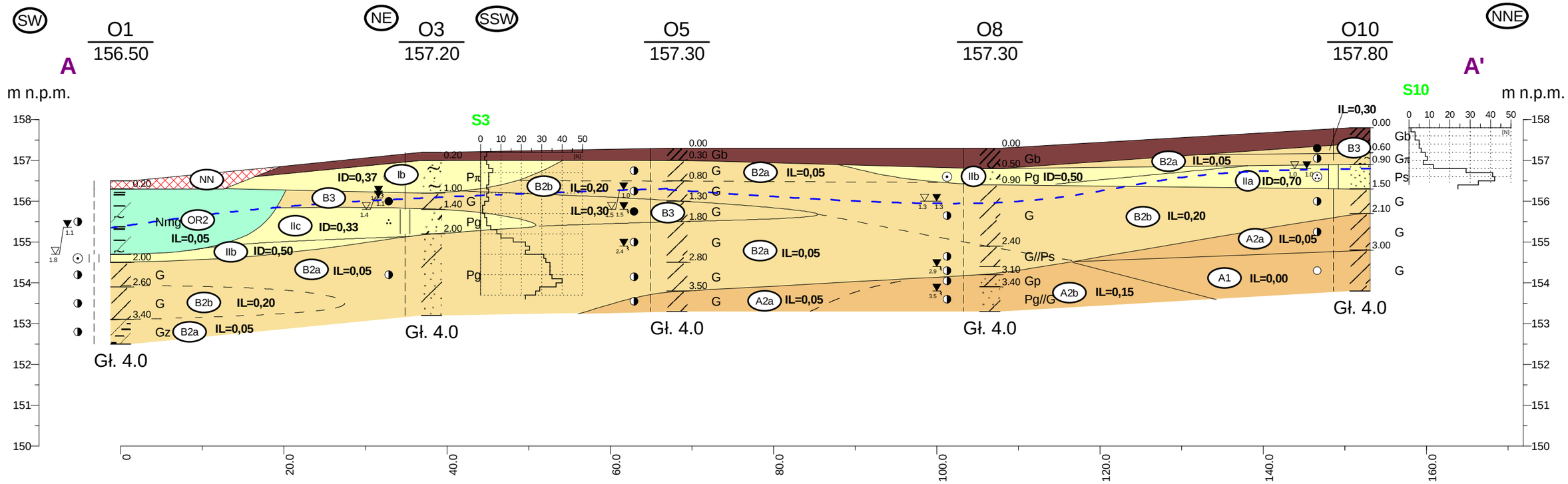
I_D=0,5	stopień zagęszczenia
I_L=0,2	stopień plastyczności

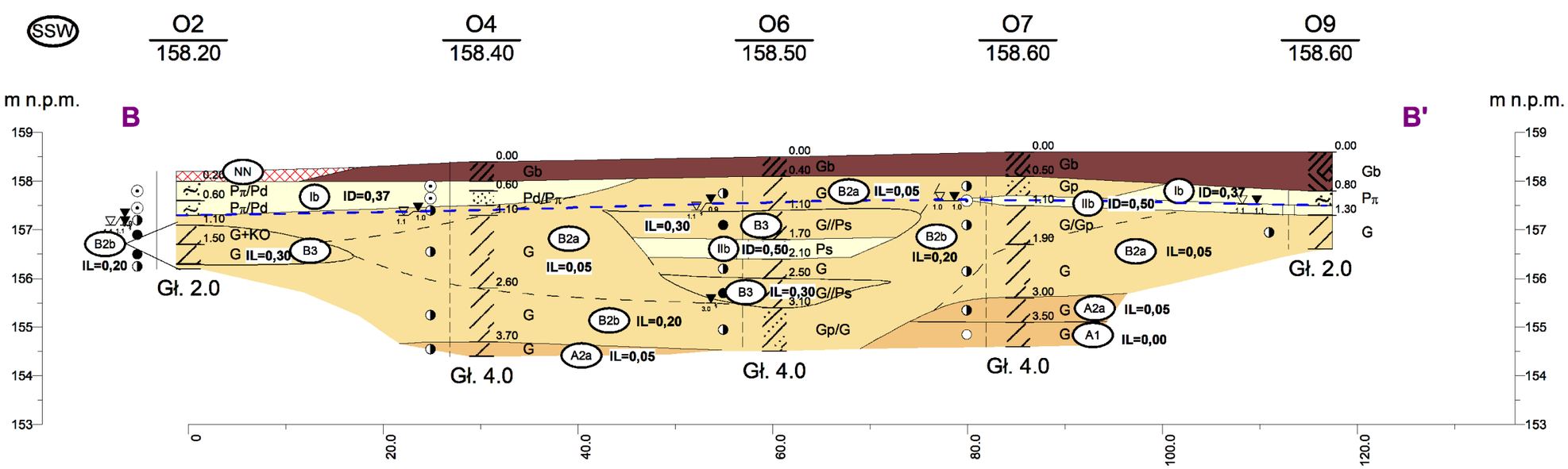
INNE OZNACZENIA

II	nr warstwy geotechnicznej
⌒	podstawowe granice litologiczno - geotechniczne
N - S	kierunek linii przekroju geotechnicznego

STAN GRUNTU

lzn	luźne
szg	średnio zagęszczone
zg	zagęszczone
mpl	miękkoplastyczne
pl	plastyczne
tpl	twardoplastyczne





Objaśnienia szrafur:

- gleba
- namuł gliniasty
- glina piaszczysta
- glina
- glina pylasta
- glina zwięzła
- piasek średni
- piasek zagliniony
- piasek pylasty
- piasek gliniasty
- glina

GEOMINER Michał Kamiński
87-700 Otłoczyn, ul. Szlak Bursztynowy 12
50 -521 Wrocław, ul. Łódzka 17
www.geominer.pl
e-mail: michal_kaminski@op.pl
tel. kom: +48 600 717 154

Zał.Nr 3.1

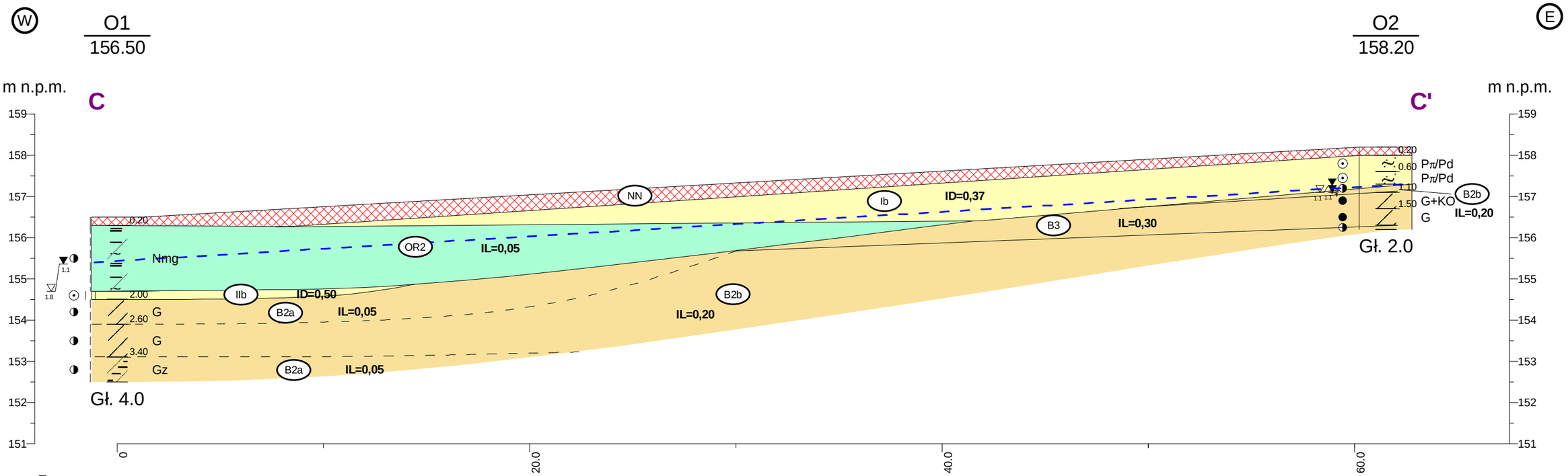
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla kompleksu szkolno-sportowo-kulturalnego przy ul. Szkolnej w Wiszni Małej (dz. nr 68 i 69 ob. Wisznia Mała)

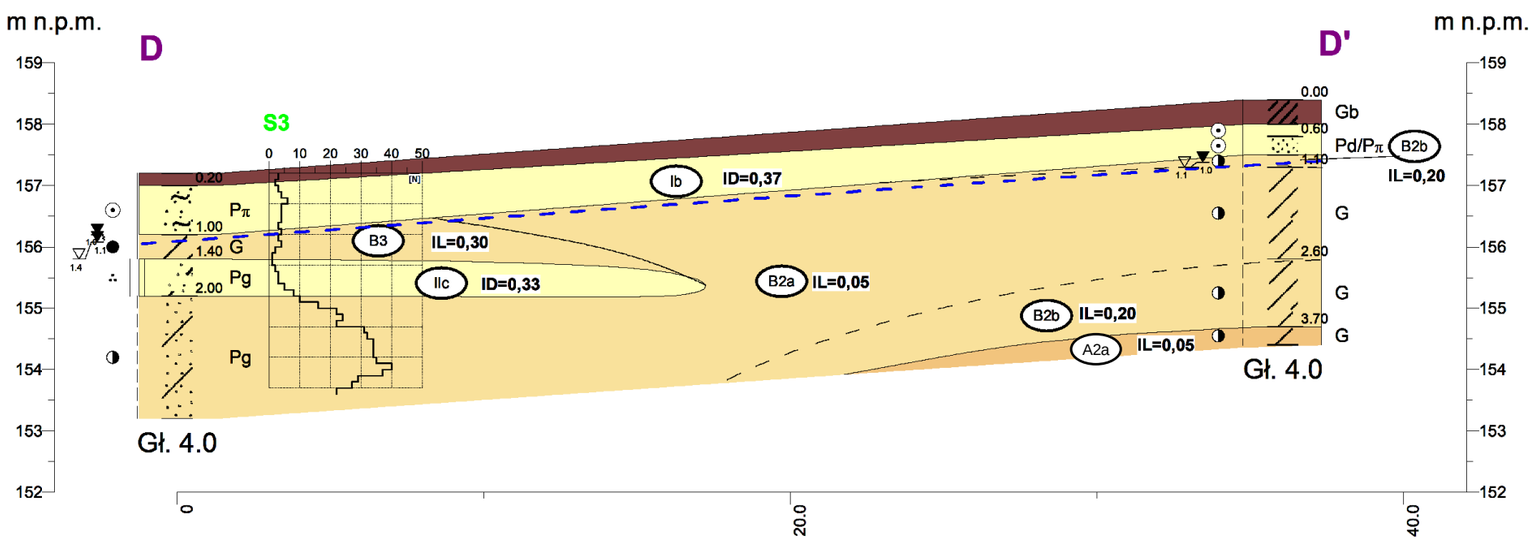
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2020-10-27	mgr inż. M. Kamiński	

Przekroje geotechniczne A-A' ; B-B'

Skala 1: 500/100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"





Objaśnienia szrafur:

- gleba
- namuł gliniasty
- glina
- glina zwięzła
- piasek gliniasty
- glina
- piasek zagliniony
- piasek drobny
- piasek pylasty

GEOMINER Michał Kamiński

87-700 Otłoczyn, ul. Szlak Bursztynowy 12
50 -521 Wrocław, ul. Łódzka 17

www.geominer.pl
e-mail: michal_kaminski@op.pl
tel. kom: +48 600 717 154

Zał.Nr 3.2

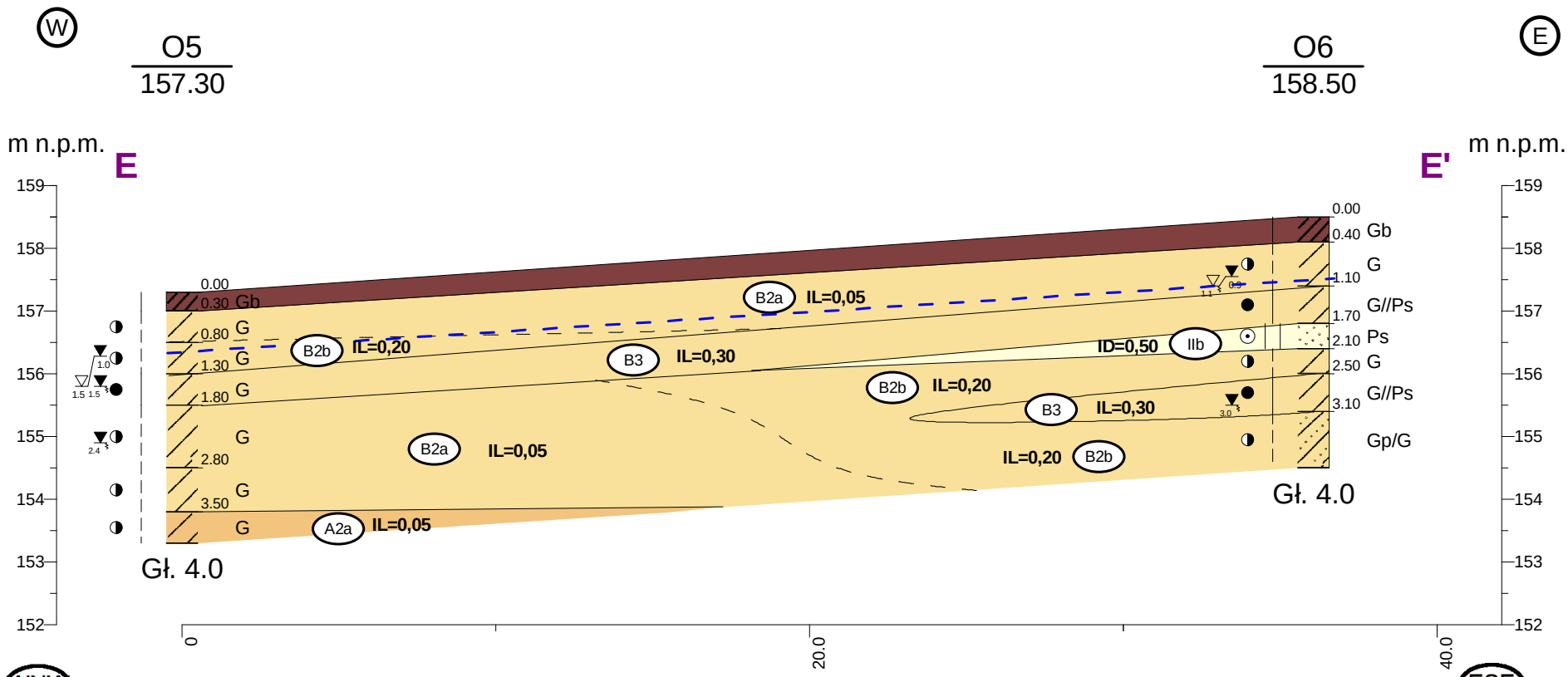
Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla kompleksu szkolno-sportowo-kulturalnego przy ul. Szkolnej w Wiszni Małej (dz. nr 68 i 69 ob. Wisznia Mała)

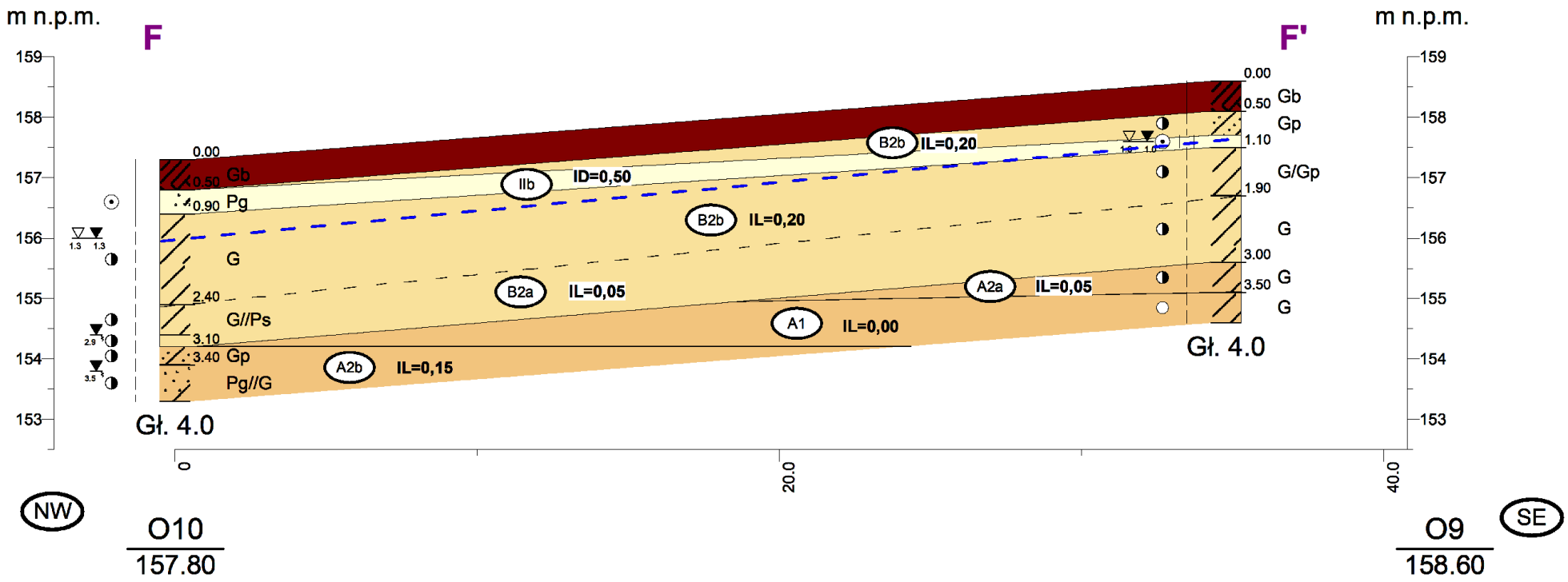
	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2020-10-27	mgr inż. M. Kamiński	

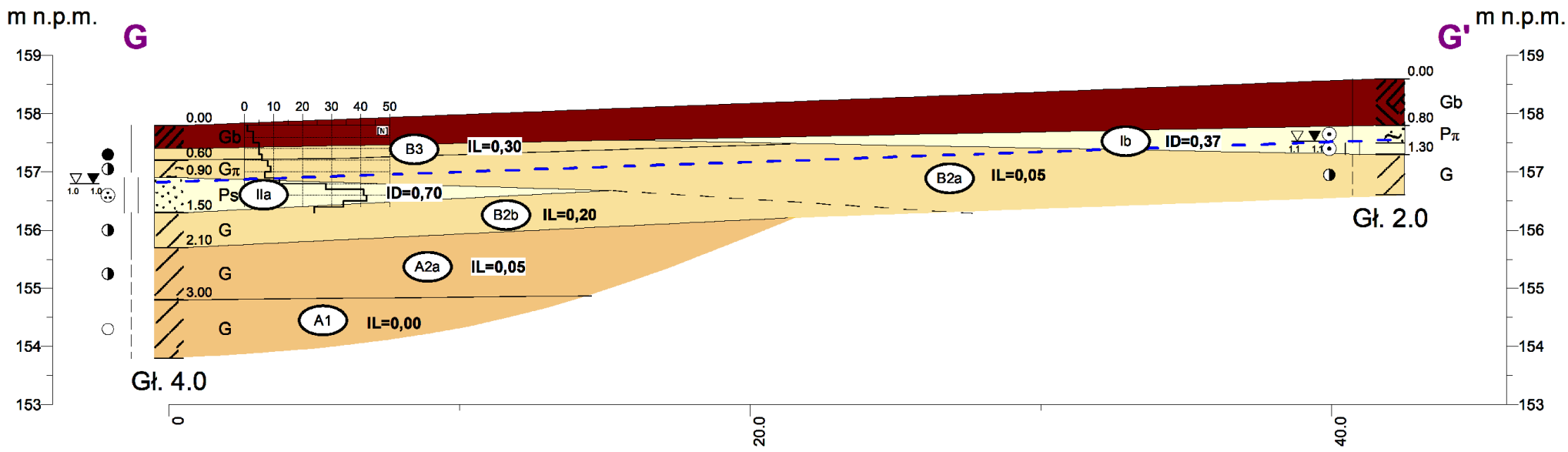
Przekroje geotechniczne C-C' ; D-D'

Skala 1: 200/100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"







Objaśnienia szrafur:

- gleba
- glina
- glina piaszczysta
- piasek gliniasty
- glina
- piasek zagliniony
- piasek średni
- piasek pylasty

GEOMINER Michał Kamiński

87-700 Otłoczyn, ul. Szlak Bursztynowy 12
50 -521 Wrocław, ul. Łódzka 17

www.geominer.pl
e-mail: michal_kaminski@op.pl
tel. kom: +48 600 717 154

Zał.Nr 3.3

Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla kompleksu szkolno-sportowo-kulturalnego przy ul. Szkolnej w Wiszni Małej (dz. nr 68 i 69 ob. Wisznia Mała)

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2020-10-27	mgr inż. M. Kamiński	

Przekroje geotechniczne E-E' ; F-F'; G-G'

Skala 1: 200/100

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

GEOMINER Michał Kamiński
ul. Łódzka 17, 50-521 Wrocław

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Sondowanie numer S3

Zał.Nr: 4.1

Sonda Nr: 1/2018

X: 5680707.00 Y: 6433674.00 | Układ: GUGIK 2000 XY

Rejon: dz. 69	Obiekt: kompleks szkolny	Typ sondy: DPL
Miejscowość: Wisznia Mała	Zleceniodawca: ABK-Projekt	Rzędna: 157.20 m n.p.m.
Gmina: Wisznia Mała (gmina wiejska)	Wiercenie: GEOMINER Michał Kamiński	
Powiat: trzebnicki	Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Kamiński	Skala 1 : 25 / Data sondowania: 2020-10-17
Województwo: dolnośląskie		

Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia		Profil litologiczny [m]			Stopień zagęszczenia (Luźny / Średnio zag. / Zagęszczony)	Interpretacja N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
1	2		3	4	5		7	8	9	10
	Czwartorzęd	Holocen			Gb					
					Pπ		4	5	0.37	
1.00			1.0							
1.12					G		2	2		
1.4							4	4	0.33	
		Plejstocen	2.0		Pg		28	28		
			3.0							
			4.0							

Ilość udarów na 10 cm wbicia sondy: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04452:2002

Kartę opracował: mgr inż. Michał Kamiński

GEOMINER Michał Kamiński
ul. Łódzka 17, 50-521 Wrocław

WYNIKI BADAŃ SONDĄ DYNAMICZNĄ

Sondowanie numer S10

Zał.Nr: 4.2

Sonda Nr: 1/2018

X: 5680817.00 Y: 6433703.00 Układ: GUGIK 2000 XY

Rejon: dz. 68	Obiekt: kompleks szkolny	Typ sondy: DPL
Miejscowość: Wisznia Mała	Zleceniodawca: ABK-Projekt	Rzędna: 157.80 m n.p.m.
Gmina: Wisznia Mała (gmina wiejska)	Wiercenie: GEOMINER Michał Kamiński	Skala 1 : 25 / Data sondowania: 2020-10-17
Powiat: trzebnicki	Nadzór geologiczny: mgr inż. Michał Kamiński	
Województwo: dolnośląskie		

Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny [m]	Stopień zagęszczenia (Luźny / Średnio zag. / Zagęszczony)	Interpretacja N_{10}	N_{kor}	$I_D/(I_L)$	I_S
1	2	3	4	5	7	8	9	10
			Gb				
			G	6	6		
			Gπ	8	8		
1.00	Czwartorzęd, Plejstocen	1.0	Ps	30	30	0.70	
		2.0	G				
		3.0					
		4.0					

Ilość udarów na 10 cm wbicia sondy: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 40, 45

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z Pn-B-04452:2002

Kartę opracował: mgr inż. M. Kamiński

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ GRUNTU Z OBIEKTU: Wisznia Mała

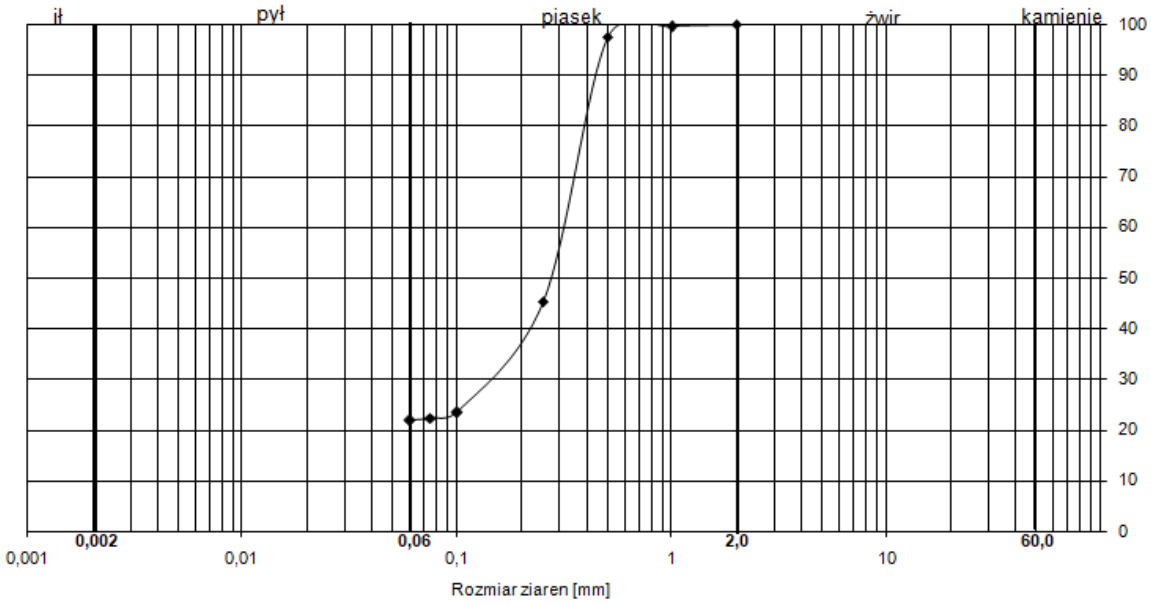
Lp.	Nr otw.	Głębokość	Nazwa gruntu	Zawartość frakcji %				Wn %	Wp %	Wl %	I_L	Ip	Iom %	ρ [g/cm^3]	ρds [g/cm^3]
				Żwir	Piasek	Pył	Ił								
1	O1	1,4-1,7	namuł gliniasty					26,87	26,32	42,0	0,04	15,68	7,79	2,01	1,58
2	O3	2,0-2,4	piasek gliniasty	0,00	78,23	21,77									
3	O4	2,8-3,2	glina					16,03	12,70	27,1	0,23	14,40		2,05	1,77
4	O7	1,3-1,6	glina					19,48	16,07	30,4	0,24	14,33		2,05	1,72
5	O9	2,2-2,5	glina					16,16	15,01	29,2	0,08	14,19		2,04	1,76
6	O10	2,3-2,6	glina					14,55	14,02	28,6	0,04	14,58		2,03	1,77

BADANIA WYKONAŁ:

Wyniki badań laboratoryjnych próbek gruntu

Temat: Wisznia Mała

Nr otworu: O3 głębokość: 2,0-2,4 m nazwa gruntu: piasek gliniasty



Temat: Wisznia Mała

Nazwa gruntu: namuł gliniasty

Nr otworu O1
Głębokość 1,4-1,7 m

Wyniki								
Wn= 26,87%	**Iom=** 7,79%.	**Wilgotność**						
		Nr par.	m_{mt}	55,57	m_{st}	45,47	26,87%	
			m_{st}	45,47	m_t	7,67		
			W=	10,10	:	37,80	26,72%	
		Nr par.	m_{mt}	52,86	m_{st}	43,24		
			m_{st}	43,24	m_t	7,63		
			W=	9,62	:	35,61	27,01%	

Oznaczanie strat przy prażeniu						
Nacz. Nr	m_{mt}	39,83	m_{mt}	39,83		
	m_{st}	39,39	m_t	34,05		
	Lp=	0,44	:	5,78	7,61%	
Nacz. Nr	m_{mt}	39,83	m_{mt}	39,83		
	m_{st}	39,38	m_t	34,05		
	Lp=	0,45	:	5,78	7,79%	

BADANIA WYKONAŁ:

Załącznik nr 5.2

Badanie granic konsystencji

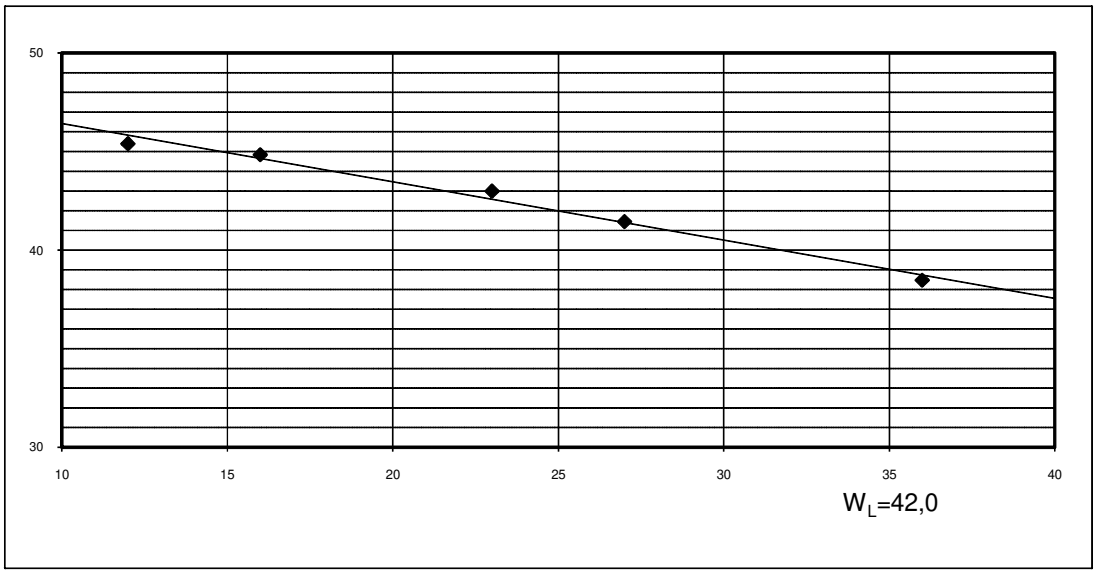
Temat: Wisznia Mała Nr otworu O1

Nazwa gruntu: namuł gliniasty Głębokość 1,4-1,7 m

Wyniki				Wilgotność					
Wn= 26,87	Wp= 26,32	WL= 42,0		Nr par.	m_{mt}	55,57	m_{st}	45,47	26,87%
I_L=(Wn-Wp):(W_L-Wp)=		0,04			m_{st}	45,47	m_t	7,67	
Ip=W_L-Wp=		15,68			W=	10,10	:	37,80	26,72%
stan:	tpl			Nr par.	m_{mt}	52,86	m_{st}	43,24	
spoistość:	średnio spoisty				m_{st}	43,24	m_t	7,63	
					W=	9,62	:	35,61	27,01%

Granica plastyczności							
Nacz. Nr		m_{mt}	12,94	m_{st}	11,69		
		m_{st}	11,69	m_t	6,94		
		Lp=	1,25	:	4,75		26,32%
Nacz. Nr		m_{mt}		m_{st}	0		
		m_{st}		m_t			
		Lp=	0	:	0		

Granica płynności							
Nacz.Nr		m_{mt}	35,72	m_{st}	27,69		
		m_{st}	27,69	m_t	6,82		
ilość uderzeń:	36	W=	8,03	:	20,87		38,48%
Nacz.Nr		m_{mt}	36,54	m_{st}	28,21		
		m_{st}	28,21	m_t	8,12		
ilość uderzeń:	27	W=	8,33	:	20,09		41,46%
Nacz.Nr		m_{mt}	35,89	m_{st}	27,41		
		m_{st}	27,41	m_t	7,69		
ilość uderzeń:	23	W=	8,48	:	19,72		43,00%
Nacz.Nr		m_{mt}	36,12	m_{st}	27,15		
		m_{st}	27,15	m_t	7,15		
ilość uderzeń:	16	W=	8,97	:	20		44,85%
Nacz.Nr		m_{mt}	37,39	m_{st}	27,84		
		m_{st}	27,84	m_t	6,81		
ilość uderzeń:	12	W=	9,55	:	21,03		45,41%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

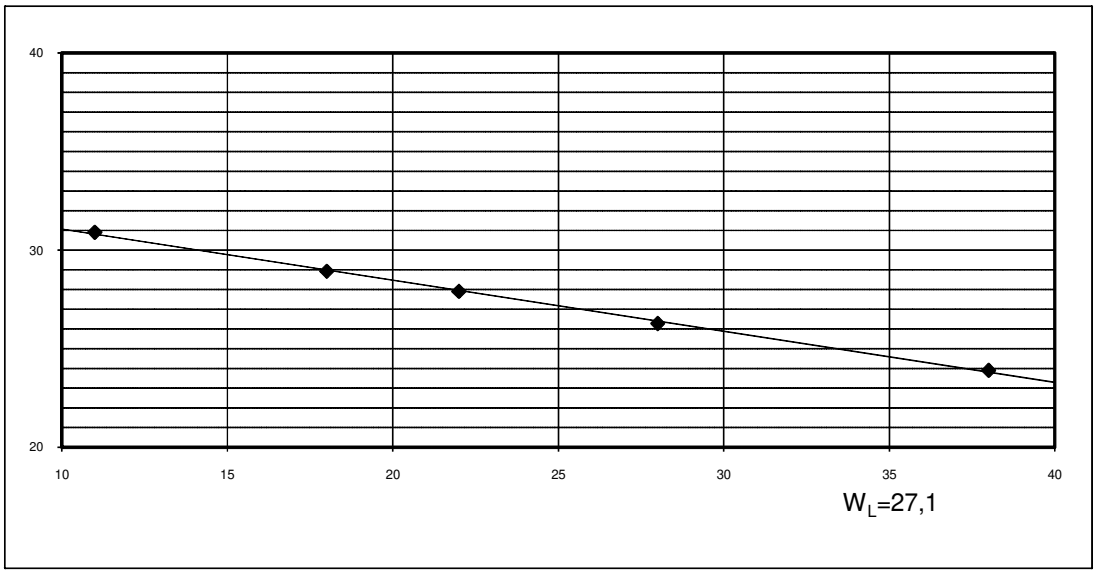
Temat: Wisznia Mała Nr otworu O4

Nazwa gruntu: glina Głębokość 2,8-3,1 m

Wyniki								
Wn= 16,03	Wp= 12,70	WL= 27,1	Wilgotność					
I_L=(Wn-Wp):(W_L-Wp)=		0,23	Nr par.	m_{mt}	52,37	m_{st}	46,20	16,03%
Ip=W_L-Wp=		14,40		m_{st}	46,20	m_t	7,63	
				W=	6,17	:	38,57	16,00%
stan:	tpl		Nr par.	m_{mt}	54,24	m_{st}	47,79	
spoistość:	średnio spoisty			m_{st}	47,79	m_t	7,65	
				W=	6,45	:	40,14	16,07%

Granica plastyczności							
Nacz. Nr		m_{mt}	13,07	m_{st}	12,43		
		m_{st}	12,43	m_t	7,39		
		Lp=	0,64	:	5,04		12,70%
Nacz. Nr		m_{mt}		m_{st}	0		
		m_{st}		m_t			
		Lp=	0	:	0		

Granica płynności							
Nacz.Nr		m_{mt}	37,87	m_{st}	31,92		
		m_{st}	31,92	m_t	7,03		
ilość uderzeń:	38	W=	5,95	:	24,89		23,91%
Nacz.Nr		m_{mt}	35,13	m_{st}	29,39		
		m_{st}	29,39	m_t	7,55		
ilość uderzeń:	28	W=	5,74	:	21,84		26,28%
Nacz.Nr		m_{mt}	36,78	m_{st}	30,25		
		m_{st}	30,25	m_t	6,86		
ilość uderzeń:	22	W=	6,53	:	23,39		27,92%
Nacz.Nr		m_{mt}	37,86	m_{st}	31,01		
		m_{st}	31,01	m_t	7,33		
ilość uderzeń:	18	W=	6,85	:	23,68		28,93%
Nacz.Nr		m_{mt}	35,71	m_{st}	28,98		
		m_{st}	28,98	m_t	7,21		
ilość uderzeń:	11	W=	6,73	:	21,77		30,91%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

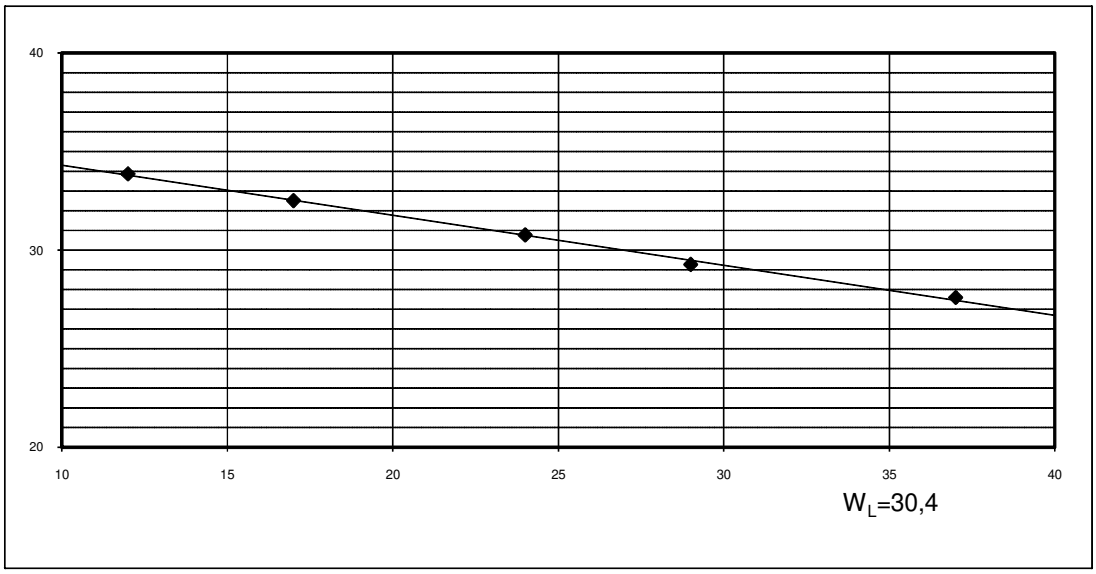
Temat: Wisznia Mała Nr otworu O7

Nazwa gruntu: glina Głębokość 1,3-1,6 m

Wyniki								
Wn= 19,48	Wp= 16,07	WL= 30,4	Wilgotność					
I_L=(Wn-Wp):(W_L-Wp)=		0,24	Nr par.	m_{mt}	66,45	m_{st}	56,94	19,48%
Ip=W_L-Wp=		14,33		m_{st}	56,94	m_t	7,86	
				W=	9,51	:	49,08	19,38%
stan:	tpl		Nr par.	m_{mt}	61,40	m_{st}	52,51	
spoistość:	średnio spoisty			m_{st}	52,51	m_t	7,11	
				W=	8,89	:	45,4	19,58%

Granica plastyczności						
Nacz. Nr	m_{mt}	13,05	m_{st}	12,29		
	m_{st}	12,29	m_t	7,56		
	Lp=	0,76	:	4,73		16,07%
Nacz. Nr	m_{mt}		m_{st}	0		
	m_{st}		m_t			
	Lp=	0	:	0		

Granica płynności							
Nacz.Nr		m_{mt}	35,47	m_{st}	29,21		
		m_{st}	29,21	m_t	6,53		
ilość uderzeń:	37	W=	6,26	:	22,68		27,60%
Nacz.Nr		m_{mt}	32,47	m_{st}	27,21		
		m_{st}	27,21	m_t	9,24		
ilość uderzeń:	29	W=	5,26	:	17,97		29,27%
Nacz.Nr		m_{mt}	34,86	m_{st}	28,57		
		m_{st}	28,57	m_t	8,13		
ilość uderzeń:	24	W=	6,29	:	20,44		30,77%
Nacz.Nr		m_{mt}	33,32	m_{st}	26,92		
		m_{st}	26,92	m_t	7,24		
ilość uderzeń:	17	W=	6,40	:	19,68		32,52%
Nacz.Nr		m_{mt}	36,23	m_{st}	28,61		
		m_{st}	28,61	m_t	6,12		
ilość uderzeń:	12	W=	7,62	:	22,49		33,88%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

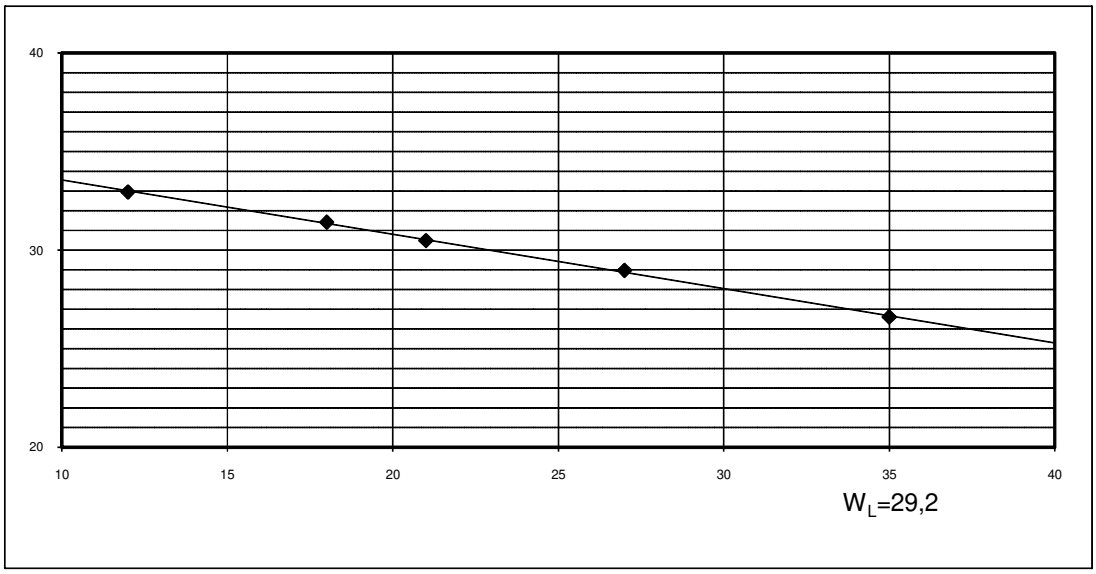
Temat: Wisznia Mała Nr otworu O9

Nazwa gruntu: glina Głębokość 2,2-2,5 m

Wyniki			Wilgotność					
Wn= 16,16	Wp= 15,01	WL= 29,2	Nr par.	m_{mt}	53,20	m_{st}	46,71	16,16%
I_L=(Wn-Wp):(W_L-Wp)=		0,08		m_{st}	46,71	m_t	6,62	
Ip=W_L-Wp=		14,19		W=	6,49	:	40,09	16,19%
stan:	tpl		Nr par.	m_{mt}	55,97	m_{st}	49,13	
spoistość:	średnio spoisty			m_{st}	49,13	m_t	6,71	
				W=	6,84	:	42,42	16,12%

Granica plastyczności						
Nacz. Nr	m_{mt}	13,08	m_{st}	12,25		
	m_{st}	12,25	m_t	6,72		
	Lp=	0,83	:	5,53		15,01%
Nacz. Nr	m_{mt}		m_{st}	0		
	m_{st}		m_t			
	Lp=	0	:	0		

Granica płynności							
Nacz.Nr		m_{mt}	36,25	m_{st}	30,12		
		m_{st}	30,12	m_t	7,08		
ilość uderzeń:	35	W=	6,13	:	23,04		26,61%
Nacz.Nr		m_{mt}	38,85	m_{st}	31,62		
		m_{st}	31,62	m_t	6,66		
ilość uderzeń:	27	W=	7,23	:	24,96		28,97%
Nacz.Nr		m_{mt}	38,63	m_{st}	31,37		
		m_{st}	31,37	m_t	7,56		
ilość uderzeń:	21	W=	7,26	:	23,81		30,49%
Nacz.Nr		m_{mt}	36,48	m_{st}	29,47		
		m_{st}	29,47	m_t	7,16		
ilość uderzeń:	18	W=	7,01	:	22,31		31,42%
Nacz.Nr		m_{mt}	35,76	m_{st}	28,59		
		m_{st}	28,59	m_t	6,83		
ilość uderzeń:	12	W=	7,17	:	21,76		32,95%



Badanie wykonał:

Badanie granic konsystencji

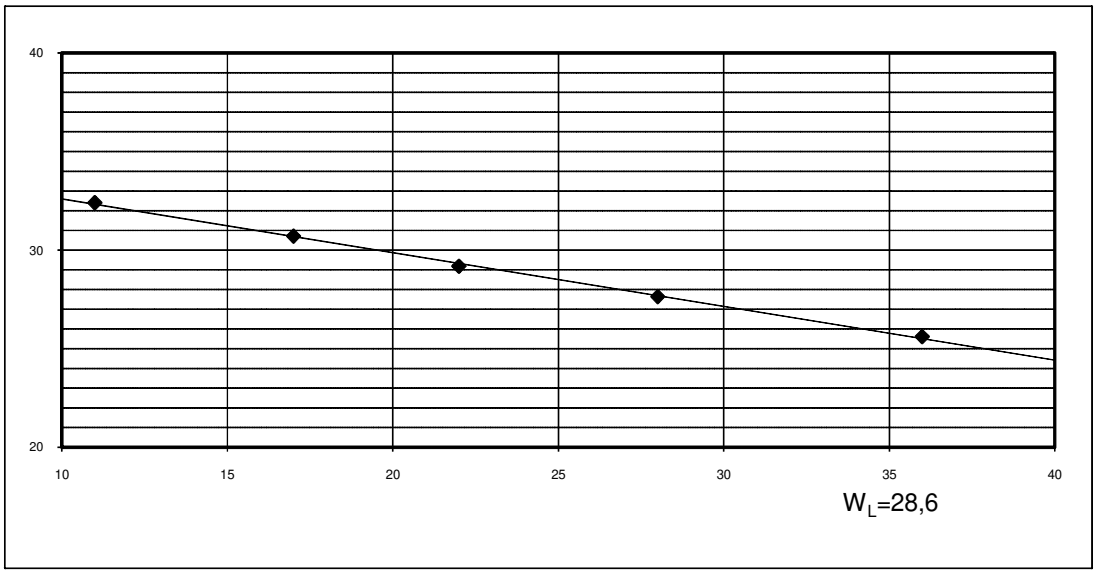
Temat: Wisznia Mała Nr otworu O10

Nazwa gruntu: glina Głębokość 2,3-2,6 m

Wyniki			Wilgotność					
Wn= 14,55	Wp= 14,02	WL= 28,6	Nr par.	m_{mt}	61,61	m_{st}	54,58	14,55%
I_L=(Wn-Wp):(W_L-Wp)=		0,04		m_{st}	54,58	m_t	6,71	
Ip=W_L-Wp=		14,58		W=	7,03	:	47,87	14,69%
stan:	tpl		Nr par.	m_{mt}	60,15	m_{st}	53,41	
spoistość:	średnio spoisty			m_{st}	53,41	m_t	6,64	
				W=	6,74	:	46,77	14,41%

Granica plastyczności						
Nacz. Nr	m_{mt}	13,07	m_{st}	12,32		
	m_{st}	12,32	m_t	6,97		
	Lp=	0,75	:	5,35		14,02%
Nacz. Nr	m_{mt}		m_{st}	0		
	m_{st}		m_t			
	Lp=	0	:	0		

Granica płynności							
Nacz.Nr		m_{mt}	34,65	m_{st}	29,16		
		m_{st}	29,16	m_t	7,72		
ilość uderzeń:	36	W=	5,49	:	21,44		25,61%
Nacz.Nr		m_{mt}	37,17	m_{st}	30,87		
		m_{st}	30,87	m_t	8,08		
ilość uderzeń:	28	W=	6,30	:	22,79		27,64%
Nacz.Nr		m_{mt}	37,08	m_{st}	30,28		
		m_{st}	30,28	m_t	6,98		
ilość uderzeń:	22	W=	6,80	:	23,30		29,18%
Nacz.Nr		m_{mt}	38,41	m_{st}	31,06		
		m_{st}	31,06	m_t	7,13		
ilość uderzeń:	17	W=	7,35	:	23,93		30,71%
Nacz.Nr		m_{mt}	39,80	m_{st}	31,85		
		m_{st}	31,85	m_t	7,32		
ilość uderzeń:	11	W=	7,95	:	24,53		32,41%



Badanie wykonał:

Tabela parametrów geotechnicznych

Stratygrafia	Symbol warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol gruntu wg PN-B-02480:1986	Symbol gruntu wg PN-EN ISO 14688-1:2006	Stopień zagęszczenia I_D	Stopień plastyczności I_L	Grupa konsolidacyjna	Gęstość właściwa ρ_s [g/cm^3]		Gęstość objętościowa ρ [g/cm^3]		Gęstość objętościowa szkieletu gruntowego ρ_d [g/cm^3]		Wilgotność naturalna W_n [%]		Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u [^{o}]		Spójność C_u [kPa]		Moduł odkształcenia pierwotnego E_0 [MPa]		Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0 [MPa]	
$x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna parametru obliczeniowego					wartość określona met. A			$\rho_s^{(n)}$	$\rho_s^{(r)}$	$\rho^{(n)}$	$\rho^{(r)}$	$\rho_d^{(n)}$	$\rho_d^{(r)}$	$w_n^{(n)}$	$w_n^{(r)}$	$\phi_u^{(n)}$	$\phi_u^{(r)}$	$c_u^{(n)}$	$c_u^{(r)}$	$E_0^{(n)}$	$E_0^{(r)}$	$M_0^{(n)}$	$M_0^{(r)}$
$x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa parametru obliczeniowego					γ_m - współczynnik materiałowy dla gruntu			1,0	0,9	1,0	0,9/0,8	1,0	0,9	1,0	1,1/1,2	1,0	0,9	1,0	0,9/0,8	1,0	0,9	1,0	0,9
Q_h	Ib	Piasek drobny, piasek pylasty	Pd, Pπ	Fsa, siSa	0,37	-	-	2,65	2,39	1,75	1,58	1,51	1,36	16,0	17,6	29,8	26,8	-	-	36,1	32,5	48,4	43,6
Q_p	IIa	Piasek średni	Ps	MSa	0,70	-	-	2,65	2,39	2,05	1,85	1,74	1,56	18,0	19,8	34,2	30,8	-	-	111,1	100,0	132,2	119,0
	IIb	Piasek średni zagliniony	Ps_{zagl}	clMSa	0,50	-	-			1,85	1,67	1,62	1,46	14,0	15,4	33,0	29,7	-	-	79,9	71,9	94,7	85,2
		Piasek średni	Ps	MSa	0,50	-				2,00	1,80	1,61	1,45	24,0	26,4								
	IIc	Piasek średni zagliniony	Ps_{zagl}	clMSa	0,33	-	-			1,95	1,76	1,56	1,40	25,0	27,5	31,9	28,7	-	-	58,9	53,0	69,9	62,9
	B2a	Glina	G	sasiCl	-	0,05	B	2,67	2,40	2,03	1,83	1,85	1,67	15,5	17,1	21,1	19,0	37,7	33,9	42,5	38,2	55,9	50,3
		Piasek gliniasty	Pg	clSa	-			2,65	2,39	2,15	1,94	1,90	1,71	13,0	14,3								
		Glina pylasta	Gπ	clSi	-			2,68	2,41	2,10	1,89	1,75	1,58	20,0	22,0								
		Glina zwięzła	Gz	siCl	-			2,68	2,41	2,10	1,89	1,78	1,60	18,0	19,8								
	B2b	Glina	G	sasiCl	-	0,20		2,67	2,40	2,05	1,85	1,85	1,67	17,7	19,5	18,3	16,4	31,5	28,4	28,0	25,2	36,9	33,2
		Glina pylasta	Gπ	clSi	-			2,68	2,41	2,10	1,89	1,75	1,58	20,0	22,0								
		Glina piaszczysta	Gp	clSa	-			2,67	2,40	2,20	1,98	1,96	1,77	12,0	13,2								
	B3	Glina	G	sasiCl	-	0,30		2,67	2,40	2,05	1,85	1,69	1,52	21,0	23,1	16,4	14,8	28,0	25,2	22,2	20,0	29,3	26,3
	A1	Glina	G	sasiCl	-	0	A	2,67	2,40	2,15	1,94	1,85	1,67	16,0	17,6	25,0	22,5	50,0	45,0	67,5	60,7	80,6	72,5
	A2a				-	0,05		2,67	2,40	2,15	1,94	1,85	1,67	16,0	17,6	24,1	21,7	47,0	42,3	57,8	52,0	68,9	62,0
	A2b	Glina piaszczysta	Gp	clSa	-	0,15		2,67	2,40	2,20	1,98	1,96	1,77	12,0	13,2	22,4	20,2	41,7	37,5	43,7	39,3	51,9	46,7
		Piasek gliniasty	Pg	clSa	-			2,65	2,39	2,15	1,94	1,90	1,71	13,0	14,3								
Q_h	OR2	Namuł gliniasty	Nmg	siOr	-	0,04	C	-	-	2,01	1,61	-	-	26,9	32,3	-	-	20,0	16,0	-	-	-	-
	NN	nasyp niekontrolowany	nN	Mg	-	-	-	nie określono ze względu na niekontrolowany charakter															