

OPINIA GEOTECHNICZNA
OKREŚLAJĄCA WARUNKI GRUNTOWO – WODNE
NA POTRZEBY BUDYNKU MIESZKALNEGO
WIELORODZINNEGO
NA DZ. NR EWID. 1313/35, W MIEJSCOWOŚCI PLEWISKA

Lokalizacja:

województwo: wielkopolskie

powiat: poznański

gmina: Komorniki

Opracował:

mgr i inż. Andrzej Stube

upr. geol. MŚ nr VII-1300, V-1539

Kościan, marzec 2022 r.

1	WSTĘP	2
1.1	Cel i przedmiot badań.....	2
1.2	Podstawa prawna opracowania	2
2	POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI.....	2
3	ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH BADAŃ	3
3.1	Metodyka geotechnicznych badań polowych.....	3
3.2	Wiercenia badawcze.....	3
3.3	Prace kameralne.....	3
4	ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE	3
4.1	Położenie geograficzne i charakterystyka terenu badań.....	3
4.2	Budowa geologiczna.....	4
5	WARUNKI GEOTECHNICZNE	4
5.1	Warunki gruntowe.....	4
5.2	Warunki wodne.....	5
6	WNIOSKI.....	5
7	SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW.....	6

S P I S Z A Ł A C Z N I K Ó W

Zał. 1.	Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
Zał. 2.1-3	Karty dokumentacyjne otworów badawczych
Zał. 3.	Przekrój geotechniczny
Zał. 4.	Tabela parametrów geotechnicznych
Zał. 5.	Objaśnienia znaków i symboli

1 WSTĘP

1.1 Cel i przedmiot badań

Opracowanie zostało wykonane dla potrzeb określenia warunków gruntowo-wodnych na działce ewid. nr 1313/35 w miejscowości Plewiska, na terenie gminy Komorniki, w powiecie poznańskim, w województwie wielkopolskim.

Przedmiotem dokumentacji jest kompleksowe zestawienie wykonanych badań geotechnicznych i przedstawienie otrzymanych danych o podłożu, w tym ustalenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ocena przydatności podłoża gruntowego i środowiska wodnego dla potrzeb projektowanego budynku mieszkalnego wielorodzinnego.

1.2 Podstawa prawna opracowania

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 1064 ze zm.);
- Ustawa z dnia z dnia 22 lutego 2019 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 471);
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463);
- PN-B-06050-1999 - Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne;
- 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.

2 POŁOŻENIE I CHARAKTERYSTYKA INWESTYCJI

Pod względem administracyjnym teren badań zlokalizowany jest na:

- Dz. ewid. nr - 1313/35
- Obręb - Plewiska
- Miejscowość - Plewiska
- Gmina - Komorniki
- Powiat - poznański
- Województwo - wielkopolskie.

Szczegółową lokalizację wraz z rozmieszczeniem otworów badawczych i przekroju geotechnicznego zamieszczono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500 (zał. 1.).

3 ZAKRES I METODYKA WYKONANYCH BADAŃ

3.1 Metodyka geotechnicznych badań polowych

Ilość i rodzaj badań terenowych dostosowano do rodzaju inwestycji, morfologii oraz budowy geologicznej terenu. W celu parametryzacji właściwości fizyczno-mechanicznych gruntu przy każdym wytypowanym punkcie badawczym wykonano otwór geotechniczny, nierurowany, z pełnym rozpoznaniem makroskopowym podłoża.

Ustalony zakres badań podłoża umożliwił podstawowe rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych przedmiotowego obszaru.

3.2 Wiercenia badawcze

W ramach prac terenowych w dniu 22.03.2022 r. wykonano:

- 3 otwory badawcze, o głębokości 3,0 m; łącznie: 9,0 mb wierceń.

Badania makroskopowe prowadzone podczas wierceń badawczych obejmowały określenie: rodzaju gruntu, stanu, wilgotności, struktury, barwy i zostały przeprowadzone zgodnie z przyjętymi normami. Oznaczenie rodzaju gruntów obejmowało: ustalenie spoiwości gruntów, określenie nazwy gruntów spoiwych oraz określenie nazwy gruntów niespoivych.

Lokalizację wykonanych wierceń przedstawiono jest na załączniku graficznym w postaci mapy dokumentacyjnej na załączniku 1., natomiast wyniki w postaci kart otworów geotechnicznych przedstawiono na załączniku 2.1-3..

3.3 Prace kameralne

Opracowano:

- mapę dokumentacyjną z naniesioną lokalizacją poszczególnych punktów badawczych oraz przekrojów geotechnicznych w skali 1:500;
- karty otworów geotechnicznych;
- przekrój geotechniczny;
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych w poszczególnych wydzielonych warstwach gruntów;
- opracowanie w formie tekstowej z wnioskami geotechnicznymi.

4 ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE

4.1 Położenie geograficzne i charakterystyka terenu badań

Zgodnie z najnowszym podziałem geomorfologicznym Polski (J. Solon i in., 2018 r.) omawiany teren położony jest w:

- Mezoregionie - Wysoczyzna Grodziska (315.59),
- Makroregionie - Pojezierze Wielkopolskie,

- Podprowincji - Pojezierza Południowobałtyckie,
- Prowincji - Niż Środkowoeuropejski,
- Megaregionie - Pozaalpejska Europa Środkowa.

Rzędne otworów badawczych kształtują się w zakresie 85,04 – 85,28 m n.p.m. Maksymalna deniwelacja terenu między otworami wynosi ~0,24 m.

4.2 Budowa geologiczna

Wierceniami wykonanymi do głębokości 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie holocenijskich i plejstocenijskich utworów czwartorzędowych.

Podłoże gruntowe tworzą grunty mało i średnio spoiste wykształcone, jako gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym i plastycznym (**grupa II**), których spągu nie osiągnięto. Dodatkowo na stropie utworów spoistych stwierdzono występowanie niewielkiej miąższości, rzędu 0,2 m, warstwy utworów niespoistych, tj. piasków drobnych, średnio zagęszczonych (**grupa I**).

Od powierzchni terenu, do maksymalnej głębokości 0,4 m p.p.t., utwory mineralne przykrywa warstwa gleb, wykształcona w postaci piasków drobnych próchnicznych..

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono graficznie w części załącznikowej opracowania, w formie kart otworów badawczych (zał. nr 2.1-3.) oraz przekroju geotechnicznego (zał. nr 3.).

5 WARUNKI GEOTECHNICZNE

5.1 Warunki gruntowe

Warunki gruntowe określono na podstawie wyników badań terenowych, makroskopowych oraz prac kameralnych.

W podłożu badanego terenu wyróżnia się dwie serie litologiczno – genetyczne, w obrębie, których wyróżniono warstwy geotechniczne. Poniżej scharakteryzowano poszczególne warstwy geotechniczne podłoża.

Grupa I – grunty niespoiste akumulacji rzecznej

warstwa I_A – piaski drobne, mało wilgotne, średnio zagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D=0,45$;

Grupa II – mało i średnio spoiste utwory lodowcowe, które oznaczono symbolem „B” geologicznej konsolidacji:

warstwa II_A – gliny piaszczyste z domieszkami i przewarstwieniami, wilgotne, plastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,30$;

warstwa II_B – gliny piaszczyste z domieszkami, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,20$;

warstwa II_c – gliny piaszczyste z domieszkami, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,15$;

warstwa II_b – gliny piaszczyste z domieszkami i przewarstwieniami, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,10$;

warstwa II_E – gliny piaszczyste z domieszkami, wilgotne, twardoplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L=0,05$.

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 4).

Wartości współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych należy przyjmować stosując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$.

5.2 Warunki wodne

Dokumentowane podłoże tworzą grunty **przepuszczalne** wykształcone, jako piaski drobne oraz warstwa gleby oraz **słabo przepuszczalne** wykształcone, jako gliny piaszczyste.

Jednorazowych pomiarów i obserwacji wody gruntowej dokonano w otworach wiertniczych w trakcie ich wykonywania, tj. w dniu 22.03.2022 r.

W dniu wykonywania wierceń badawczych, wodę gruntową nawiercono w postaci sączeń śródglinowych w utworach spoistych, na głębokości w przedziale 1,9-2,2 m p.p.t..

Po intensywnych opadach, na stropie gruntów mało spoistych (grupa II), może się pojawić zwierciadło wody zawieszanej.

6 WNIOSKI

Wykonane badania geotechniczne pozwalają na sporządzenie charakterystyki podłoża gruntowo wodnego dla potrzeb projektowanej inwestycji.

Zgodnie z treścią Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej, z dnia 25.04.2012 r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463), omawiane podłoże o charakteryzuje się prostymi warunkami gruntowymi, a projektowaną inwestycję proponuje się zakwalifikować do I kategorii geotechnicznej.

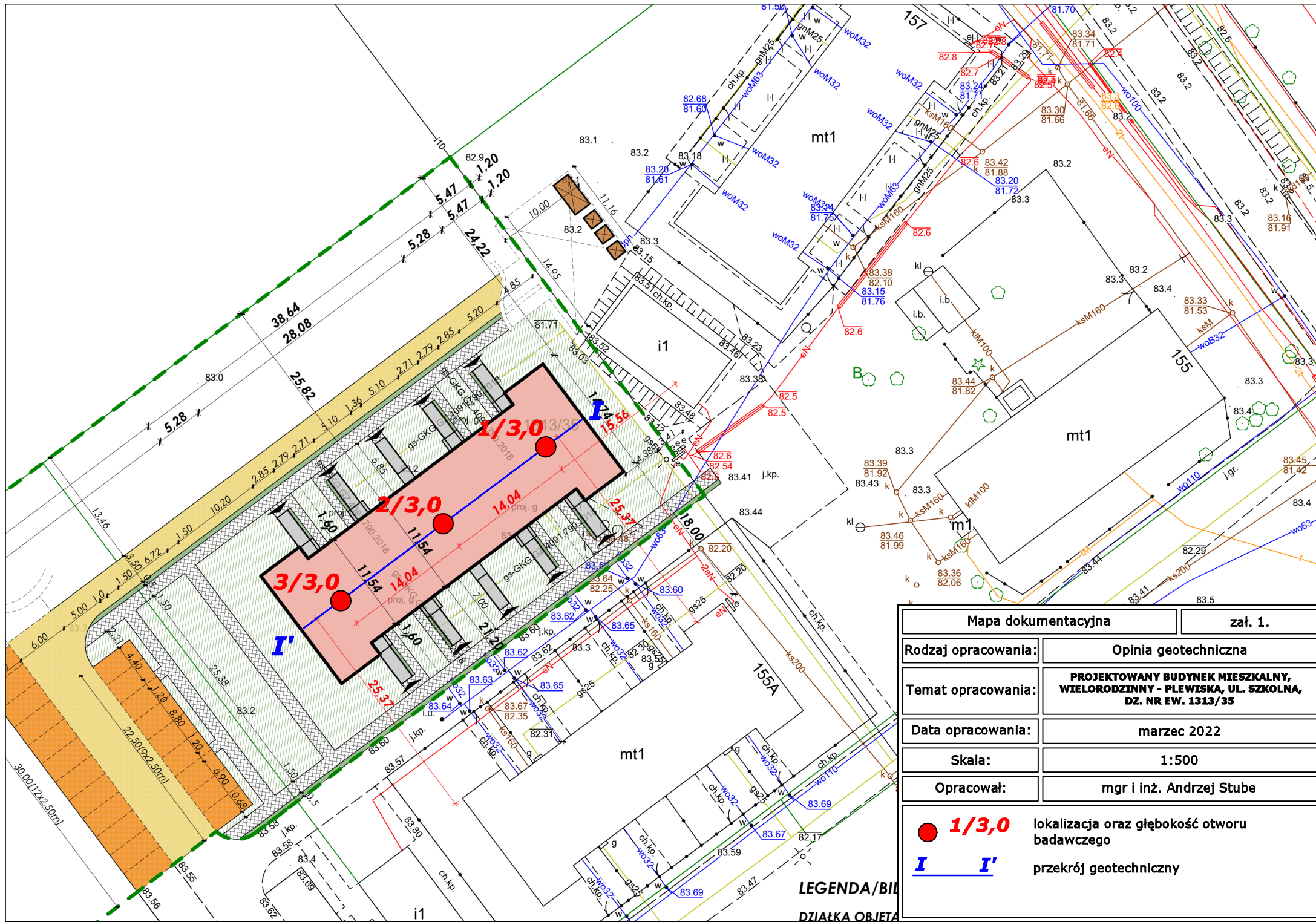
Ostatecznej kategoryzacji geotechnicznej obiektów dokona Projektant Inwestycji, zgodnie z treścią ww. Rozporządzenia.



Analiza warunków gruntowo-wodnych opisanych powyżej umożliwia sformułowanie następujących wniosków:

1. Rozpoznana od powierzchni terenu warstwa gleby nie może stanowić podłoża budowlanego ze względu na dużą zmienność parametrów fizyczno-mechanicznych.
2. W dniu wykonywania wierceń badawczych, wodę gruntową nawiercono w postaci sączeń śródglinowych w utworach spoiwych, na głębokości w przedziale 1,9-2,2 m p.p.t..
3. Przy założonym poziomie posadowienia ok. 1,00 m p.p.t., zalegają grunty spoiwe, tiksotropowe, wykształcone w postaci pyłów piaszczystych i glin pylastych, w stanie twaroplastycznym, o stopniu plastyczności w przedziale $I_L=0,05-0,20$.
4. Grunty spoiwe grupy II należą do gruntów wysadzinowych. W przypadku posadowienia obiektów w obrębie tych gruntów należy pamiętać o posadowieniu elementów konstrukcyjnych poniżej granicy przemarzania, tj. $h_z=0,80$ m p.p.t.
5. Grunty spoiwe z grupy II są bardzo wrażliwe na dodatkowe nawodnienie, dlatego należy zadbać o właściwą ochronę dna wykopu, np. poprzez ułożenie w stropowej części dna wykopu warstwy podbetonu klasy C8/10. W przypadku uplastycznienia stropowej części dna wykopu należy dokonać wymiany na warstwę podbetonu klasy C8/10.
6. Należy zwrócić szczególną uwagę na fakt, że w strefie aktywnej oddziaływania fundamentu znajdują się grunty plastyczne **warstwy II_A**.
7. Do obliczeń statycznych zaleca się przyjmować parametry geotechniczne oznaczone na podstawie tabeli parametrów geotechnicznych.
8. **Prace ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.**

7 SPIS LITERATURY I WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

- J. Kondracki „Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa 2002 r.;
- J. Solon i in., „Physico-geographical mesoregions of Poland: verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data” Geographia Polonica: (2018 r.);
- Usługa przeglądania danych Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k - <http://mapy.geoportal.gov.pl/>;
- Usługa przeglądania ortofotomap dla obszaru Polski - <http://mapy.geoportal.gov.pl/>.



Mapa dokumentacyjna		zał. 1.
Rodzaj opracowania:	Opinia geotechniczna	
Temat opracowania:	PROJEKTOWANY BUDYNEK MIESZKALNY, WIELORODZINNY - PLEWISKA, UL. SZKOLNA, DZ. NR EW. 1313/35	
Data opracowania:	marzec 2022	
Skala:	1:500	
Opracował:	mgr inż. Andrzej Stube	
 1/3,0	lokalizacja oraz głębokość otworu badawczego	
 I I'	przekrój geotechniczny	

LEGENDA/BIL
DZIAŁKA OBJEKT

KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO

Zał. 02.03

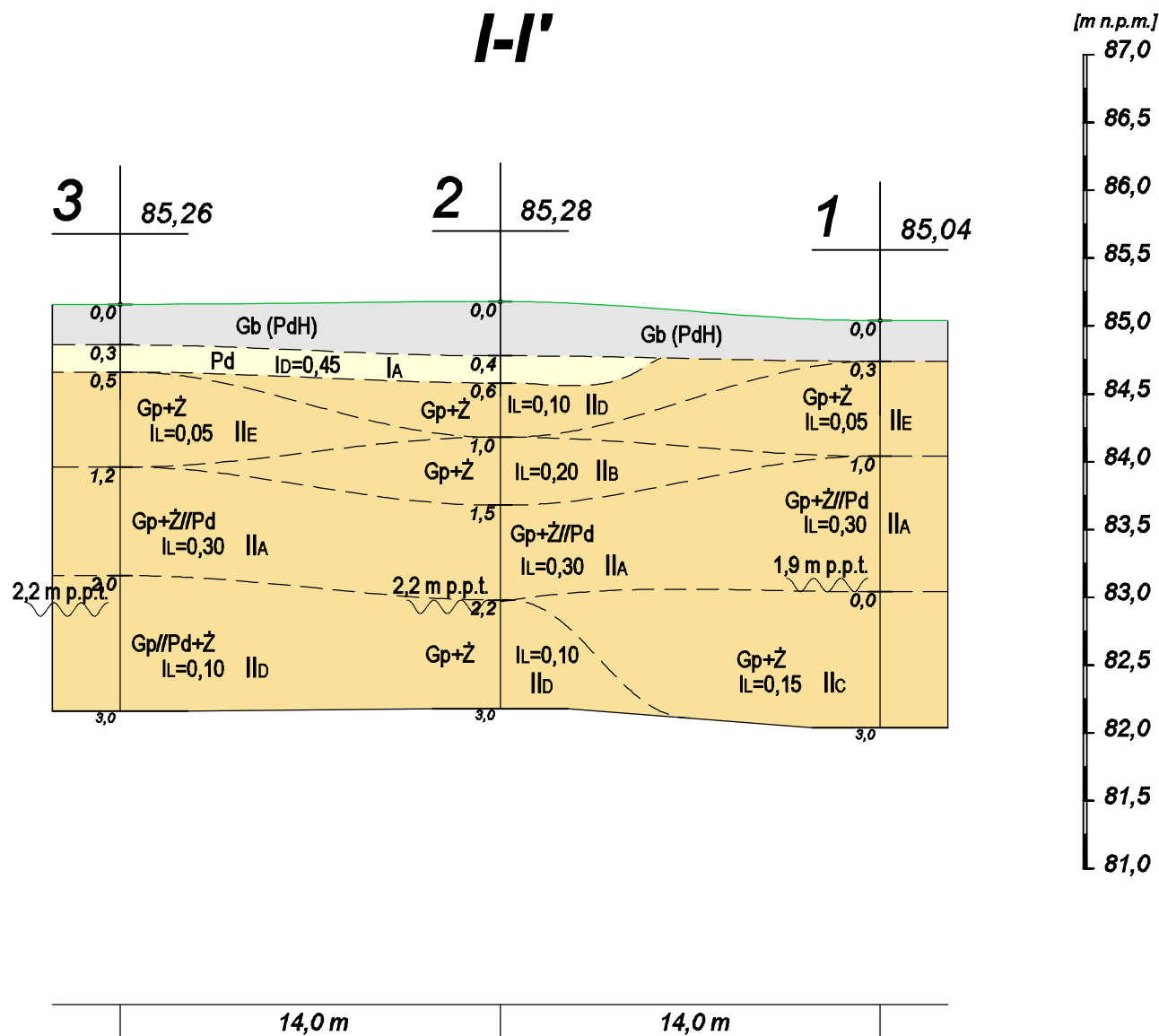
Otw. wiertniczy nr 3

Temat: PROJEKTOWANY BUDYNEK MIESZKALNY, WIELORODZINNY - PLEWISKA, UL. SZKOLNA, DZ. NR EW. 1313/35

Opracował:
mgr i inż. Andrzej Stube

Rzędna: 85,26 m n.p.m.
Data wiercenia: 22.03.2022

Stratygrafia	Głębokość zwierciadła wody gruntowej	Głębokość pobrania próbki	Profil litologiczny	Przełot	Opis litologiczny; barwa	Ilość walczkowań	Wilgotność	Stan gruntu	Stopień zagęszczenie I _D / stopień plastyczności I _L	Warstwa geotechniczna	
											[m p.p.t.]
	1	2	3	4	5	6					
CZWARTORZĘD - Q	 2,2 m p.p.t.		0,5	Gb (PdH)	0,3	Gleba (Piasek drobny humusowy); ciemnoszary	-	w	-	-	GB
			0,5	Pd	0,5	Piasek drobny; brązowy	-	mw	szg	I _D =0,45	I _A
			1,0	Gp+Ż	1,2	Glina piaszczysta ze żwirem; szarobrazowa	0/0	w	tpl	I _L =0,05	II _E
			1,5	Gp+Ż//Pd	2,0	Glina piaszczysta ze żwirem przewarstwiona piaskiem drobnym; szarobrazowa	3/3	w	pl	I _L =0,30	II _A
			2,0	Gp+Ż//Pd	3,0	Glina piaszczysta ze żwirem przewarstwiona piaskiem drobnym; szarobrazowa	1/1	w	tpl	I _L =0,10	II _D
			3,0								
			3,5								
			4,0								
			4,5								
			5,0								
			5,5								
			6,0								
			6,5								
			7,0								
			7,5								
			8,0								
			8,5								
			9,0								
			9,5								
			10,0								



UWAGA III!
 Przekroje geotechniczne sporządzono na podstawie interpolacji, której wiarygodność opiera się na doświadczeniu i może różnić się od rzeczywistych warunków gruntowo - wodnych. Na przekrojach nie wniesiono istniejących budynków oraz infrastruktury podziemnej.

LOKALIZACJA NAZWA OBIEKTU	PROJEKTOWANY BUDYNEK MIESZKALNY, WIELORODZINNY - PLEWISKA, UL. SZKOLNA, DZ. NR EW. 1313/35		
RODZAJ DOKUMENTACJI	OPINIA GEOTECHNICZNA		
TREŚĆ	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'		
opracował mgr inż. Andrzej Stube	data wykonania marzec 2022r.	skala 1: 50 plan. 1: 200 pos.	

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Zał. 4.

OPINIA GEOTECHNICZNA

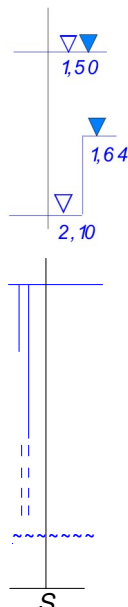
UOGÓLNIONE WARTOŚCI CECH FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020

Opis geologiczny		wartość charakterystyczna		$\gamma^{(n)}$										
	Gleba	Holoceen	współczynnik materiałowy		γ^m								Opracował/a: mgr inż. Andrzej Stube	
			wartość obliczeniowa		$\gamma^{(n)}$									
Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia I_0	Stopień plastyczności I_L	Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa	Spójność c_u	Kąt tarcia wewnętrzznego ϕ	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	Moduł odkształcenia pierwotnego E_0	Współczynnik filtracji k (wg wzoru amerykańskiego)			
					%	$t \cdot m^{-3}$	kPa	°	kPa	kPa	$m/s \cdot 10^{-5}$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	15			
Gleba														
mało i średnio spoiste utwory lodowcowe (B)	IA	Pd	-	0,45	6,0	-	1,65	-	-	30,1	55 300	41 290	-	
				0,9	1,1	0,9	0,9							
				0,45	6,6	1,5	27,1							
	IIA	Gp	B	-	0,30	17,0	2,10	28,00	16,4	29 250	22 230	-		
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9					
	IIB	Gp	B	-	0,20	12,0	2,20	31,54	18,3	36 930	28 070	-		
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9					
	IIC	Gp	B	-	0,15	12,0	2,20	33,45	19,2	41 940	31 880	-		
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9					
					0,17	13,2	1,98	30,11	17,3					
	IID	Gp	B	-	0,10	12,0	2,20	35,48	20,1	48 090	36 550	-		
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9					
	IIE	Gp	B	-	0,05	12,0	2,20	37,65	21,1	55 800	42 410	-		
					1,1	1,1	0,9	0,9	0,9					
					0,06	13,2	1,98	33,89	19,0					

● dane z badań laboratoryjnych
 parametry efektywne
 grunt wilgotny/nawodniony
▼ dane z badań polowych

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

OPIS GRUNTÓW (wg normy PN-86/B-02480)	INNE ZNAKI UŻYTE NA PRZEKROJACH																							
<p>GRUNTY NASYPOWE nB – nasyp budowlany nN – nasyp niekontrolowany</p> <p>GRUNTY RODZIME</p> <p>- grunty organiczne ($I_{om} > 2\%$)</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">H – grunt próchniczny</td> <td style="width: 20%; text-align: center;">$2\% < I_{om} \leq 5\%$</td> <td rowspan="5" style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: middle;">nieskaliste</td> </tr> <tr> <td>Nm – namuł</td> <td style="text-align: center;">$5\% < I_{om} \leq 30\%$</td> </tr> <tr> <td>T – torf</td> <td style="text-align: center;">$I_{om} > 30\%$</td> </tr> <tr> <td>Gy – gytia</td> <td></td> </tr> <tr> <td>Kj – kreda jeziorna</td> <td></td> </tr> </table> <p>WB – węgiel brunatny WK – węgiel kamienny</p> <p>- grunty mineralne – nieskaliste</p> <p>KW – zwietrzelina KWg – zwietrzelina gliniasta KR – rumosz KRg – rumosz gliniasty Ko – otoczaki</p> <p>Ż – żwir Żg – żwir gliniasty Po – pospółka Pog – pospółka gliniasta</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny</td> <td style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: middle;">niespoiste</td> <td rowspan="2" style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: middle;">grubo-ziarniste</td> </tr> <tr> <td>Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty</td> <td></td> </tr> </table> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">πp – pył piaszczysty π – pył</td> <td style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: middle;">spoiście</td> <td rowspan="2" style="width: 20%; text-align: center; vertical-align: middle;">drobnoziarniste</td> </tr> <tr> <td>Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pylasta zwięzła Jp – il piaszczysty J – il Jπ – il pylasty</td> <td></td> </tr> </table> <p>- grunty mineralne - skaliste ST – skała twarda SM – skała miękka</p> <p>- inne symbole</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">+ domieszki // przewarstwienia / na pograniczu</td> <td style="width: 70%;">C – gruz ceglany żł – żużel bet. – beton Ko – kamienie</td> </tr> </table>	H – grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$	nieskaliste	Nm – namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$	T – torf	$I_{om} > 30\%$	Gy – gytia		Kj – kreda jeziorna		Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny	niespoiste	grubo-ziarniste	Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty		πp – pył piaszczysty π – pył	spoiście	drobnoziarniste	Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pylasta zwięzła Jp – il piaszczysty J – il Jπ – il pylasty		+ domieszki // przewarstwienia / na pograniczu	C – gruz ceglany żł – żużel bet. – beton Ko – kamienie	<p>WODA GRUNTOWA</p>  <p>swobodne zwierciadło wody gruntowej (w m ppt.) 1,50</p> <p>piezometryczny poziom wody gruntowej 1,64</p> <p>nawiercony poziom wody gruntowej 2,10</p> <p>grunt nawodniony (nw)</p> <p>grunt mokry (m)</p> <p>grunt wilgotny przewarstwiony gruntem nawodnionym (w//nw)</p> <p>sączenie wody</p> <p>otwór suchy S</p> <p>MIEJSCA POBRANIA PRÓB</p> <p>■ próba gruntu o naturalnej wilgotności (NW) □ próba gruntu o naturalnej strukturze (NNS) × próba wody gruntowej (WG)</p> <p>SONDOWANIA</p> <p>□ sonda cylindryczna (SPT) + sonda ścinająca obrotowa (VT) ○ presjometr (P)</p> <p>Strefy przebadane sondą: DPL – udarową lekką ZW – udarowo-obrotową SC – ciężką wbijaną SW – wciskaną</p> <p>INNE OZNACZENIA</p> <p>1 99,64 numer otworu rzędna otworu</p> <p>— rzut projektowanego obiektu na przekroju</p> <p>IIA numer oraz granica warstwy geotechnicznej</p>
H – grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$	nieskaliste																						
Nm – namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$																							
T – torf	$I_{om} > 30\%$																							
Gy – gytia																								
Kj – kreda jeziorna																								
Pr – piasek gruby Ps – piasek średni Pd – piasek drobny	niespoiste	grubo-ziarniste																						
Pπ – piasek pylasty Pg – piasek gliniasty																								
πp – pył piaszczysty π – pył	spoiście	drobnoziarniste																						
Gp – glina piaszczysta G – glina Gπ – glina pylasta Gpz – glina piaszczysta zwięzła Gz – glina zwięzła Gπz – glina pylasta zwięzła Jp – il piaszczysty J – il Jπ – il pylasty																								
+ domieszki // przewarstwienia / na pograniczu	C – gruz ceglany żł – żużel bet. – beton Ko – kamienie																							