

OPINIA GEOTECHNICZNA

<i>OBIEKT:</i>	BOISKO SZKOLNE
<i>LOKALIZACJA:</i>	DZ. EW. NR 178/3 SOBÓTKA STARA GM. GRABÓW POW. ŁĘCZYCKI WOJ. ŁÓDZKIE
<i>DATA BADANIA:</i>	04.07.2024 r.
<i>INWESTOR / ZLECENIODAWCA:</i>	DOMAR BUDOWNICTWO ARCHITEKTURA SP. Z O.O. UL. STRUMYKOWA 30 63-400 OSTRÓW WIELKOPOLSKI
<i>WYKONAŁ:</i>	mgr Adrian Antczak mgr inż. Jakub Sowała – upr. XIII-263DOL

Lipiec 2024 r.

Spis treści :

I. Część opisowa

1. WSTĘP	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ	3
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	4
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO WODNYCH.....	4
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA	4
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
4.3 CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW	4
5. WNIOSKI I ZALECENIA	6
6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI	7

II. Część graficzna

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500	-	Zał. 1
2. Profile otworów badawczych	-	Zał. 2.1-2.3
3. Przekrój geotechniczny	-	Zał. 3
4. Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów		

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo-wodnych gruntów stanowiących podłoże projektowanego boiska szkolnego na działce ewidencyjnej nr 178/3 w m. Sobótka Stara, pow. łęczycki, woj. łódzkie.

Opinię wykonano w porozumieniu ze Zleceniodawcą – DOMAR Budownictwo Architektura Sp. z o.o.

Dokumentację opracowano w oparciu o poniższe dane i materiały :

- wyniki prac i badań polowych,
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
- normy: PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 1 i 2; oraz normy już wycofane użyte dla potrzeb korelacji: PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie, PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- literaturę geologiczną,
- wytyczne Zamawiającego.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonano 04.07.2024r., objęły wytyczenie i wykonanie trzech otworów geotechnicznych (badawczych) o głębokości 3,0 m każdy. Łączny metraż wierceń wynosi 9,0 mb. Otwory wykonano w miejscach wskazanych przez Zleceniodawcę.

Wyróbiska badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów, granic działki i naniesień. Rozpoznanie gruntów wykonane zostało przy użyciu sondy RKS.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak, niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym.

W wykonanych otworach nie nawiercono wody gruntowej.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobywym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500, który stanowi załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1).

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opinii.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się na terenie Wysoczyzny Kłodawskiej (318.15).

Poziom terenu przyjęto na potrzeby przekroju geotechnicznego jako punkt odniesienia.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w m. Sobótka Stara, pow. łęczycki, woj. łódzkie.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże czwartorzędowe w obrębie badanego obszaru stanowią głównie grunty fluwioglacjalne i glacialne. Do głębokości 3,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego.

Przyjęto następującą klasyfikację gruntów;

- holocenijskie – gleba (**Qh**).
- plejstocenijskie – osady glacialne (**Qpg**), osady fluwioglacjalne (**Qpfg**).

W skład holocenu wchodzi:

Gleba (Qh) – grunty te nawiercono od powierzchni do głębokości maks. 0,3-0,4 m p.p.t.

W skład plejstocenu wchodzi:

Grunty fluwioglacjalne (Qpfg) – grunty te dominują w badanym podłożu tworząc ciągłe warstwy o znacznej miąższości, do głębokości wykonanych wierceń nie osiągnięto ich spągu. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez grunty niespoiste w postaci piasków średnich, drobnych (**warstwy Ia i Ib**).

Grunty glacialne (Qpg) – grunty te nawiercono w otworze OW02 i OW03 – jako warstwę rozcinającą grunty niespoiste. Pod względem litologicznym reprezentowane są przez grunty spoiste w postaci glin piaszczystych, piasków gliniastych (**warstwa II**).

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie wykonywania prac wiertniczych w **lipcu 2024 r.**, w obrębie terenu badań, **nie nawiercono wody gruntowej** a rozpoznane grunty były mało wilgotne i wilgotne.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo – wodne [1]. Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów), na zbadanym terenie można wydzielić dwie serie litologiczno-genetyczne. Dla wydzielonych warstw

geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań metodami B i C. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia – $I_D^{(n)}$, natomiast dla gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności – $I_L^{(n)}$. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w Tabeli nr 1 zamieszczonej w opinii.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

– I seria – grunty fluwioglacjalne (Qpfg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime niespoiste wykształcone jako piaski średnie i drobne. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi: $\beta = 0,80$ i $0,90$.

Grunty tej serii stanowią dwie warstwy geotechniczne:

– **Ia** – reprezentowana jest przez **piaski drobne**. Grunty te są mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

– **Ib** – reprezentowana jest przez **piaski średnie**. Grunty te są mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

– II seria – grunty glacialne (Qpg)

Na zespół tych osadów składają się grunty mineralne rodzime spoiste wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Wskaźnik skonsolidowania dla tych gruntów wynosi: $\beta = 0,75$.

Grunty tej serii stanowi warstwa geotechniczna:

– **II** – reprezentowana jest przez **gliny piaszczyste i piaski gliniaste ze znaczną domieszką żwiru**. Grunty te są mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

Pod względem własności filtracyjnych wg. Z. Pazdro:

- ✓ **gliny piaszczyste** są to grunty półprzepuszczalne - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-6}$ - 10^{-8} m/s.
- ✓ **piaski gliniaste** są słabo przepuszczalne - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-5}$ - 10^{-6} m/s.
- ✓ **piaski średnie** są to grunty o dobrej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k=10^{-3}$ - 10^{-4} m/s.
- ✓ **piaski drobne** są to grunty o średniej wodoprzepuszczalności - szacunkowa wartość współczynnika filtracji $k= 10^{-4}$ - 10^{-5} m/s.

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych w Zał. 2.1-2.3 oraz przekroju geotechnicznym w Zał. 3.

Do warstw geotechnicznych nie włączono warstwy gleby, którą zaleca się usunąć z podłoża projektowanej inwestycji.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 3,0 m p.p.t. w świetle wymienionego na wstępie „Rozporządzenia...”, charakteryzuje się **prostymi** warunkami geotechnicznymi.
2. Projektowaną inwestycję zaliczyć można do **I kategorii geotechnicznej**. Ostateczna kwalifikacja inwestycji do kategorii geotechnicznej, zgodnie z Rozporządzeniem... [1] należy do Projektanta i powinna uwzględniać charakterystykę terenu badań i podłoża gruntowego, parametry fizyko – mechaniczne gruntów, założenia projektowe i ostateczne rozwiązania konstrukcyjne.
3. Zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które winny stać się podstawą do obliczeń statycznych przy projektowaniu (Tabela nr 1).
4. Grunty rodzime **warstw Ia, Ib, II** charakteryzują się **korzystnymi** parametrami geotechnicznymi i będą stanowiły dobre podłoże robót fundamentowych.
5. Do warstw geotechnicznych nie włączono **gleby**, którą zaleca się usunąć z podłoża projektowanej inwestycji.
6. W trakcie wykonywania prac wiertniczych w lipcu 2024 r. w obrębie terenu badań, nie nawiercono wody gruntowej.
7. Przy wyborze sposobu posadowienia obiektów budowlanych należy uwzględnić jednocześnie: własności nośne i odkształcalność gruntów zalegających w podłożu; rodzaj, wielkość i charakter obciążeń przekazywanych na podłoże; wielkość dopuszczalnych osiadań średnich, różnic osiadań oraz dopuszczalnego przechyłu budowli, wynikających z wytycznych technologicznych i konstrukcyjnych.
8. Uwagę należy zwrócić na grunty spoiste (**warstwa II**), które są podatne na zmiany wilgotności (grunty tiksotropowe). W przypadku zawilgocenia/nawodnienia (deszcz lub roztopy) łatwo ulegają uplastycznieniu. Grunty odsłonięte w wykopach należy chronić przed negatywnym działaniem wód atmosferycznych.

Nośność gruntów niespoistych (seria I) zostanie zachowana pod warunkiem uniknięcia ich rozluźnienia.
9. Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Szczegółowe określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.

10. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego zawilgocenia lub przemarznięcia.

6. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

6.1. Przepisy prawne

- [1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [2]. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz.U. 2017, poz. 2075).

6.2. Literatura

- [3]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.
- [4]. Kondracki J., „Geografia regionalna Polski” Wydanie III, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011 r.





Lipiec 2024 r.






TABELA 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Nazwa gruntu wg normy PN-88/B-04481	Nazwa gruntu wg normy PN-EN ISO 14688-1:2018	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
						stopień zagęszcz. $I_p^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	<i>Qpfg</i>	Ia	Pd	FSa	-	0,50	-	mw-6 w-16	1,65 1,75	30,4	-	45 200	61 900	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	Ib	Ps	MSa	-	0,50	-	mw-5 w-14	1,70 1,85	33,0	-	79 900	94 700	0,90
3.	<i>Qpg</i>	II	Gp; Pg	saCCI; clSa	B	-	0,20	13	2,15	18,3	31,54	28 000	36 900	0,75

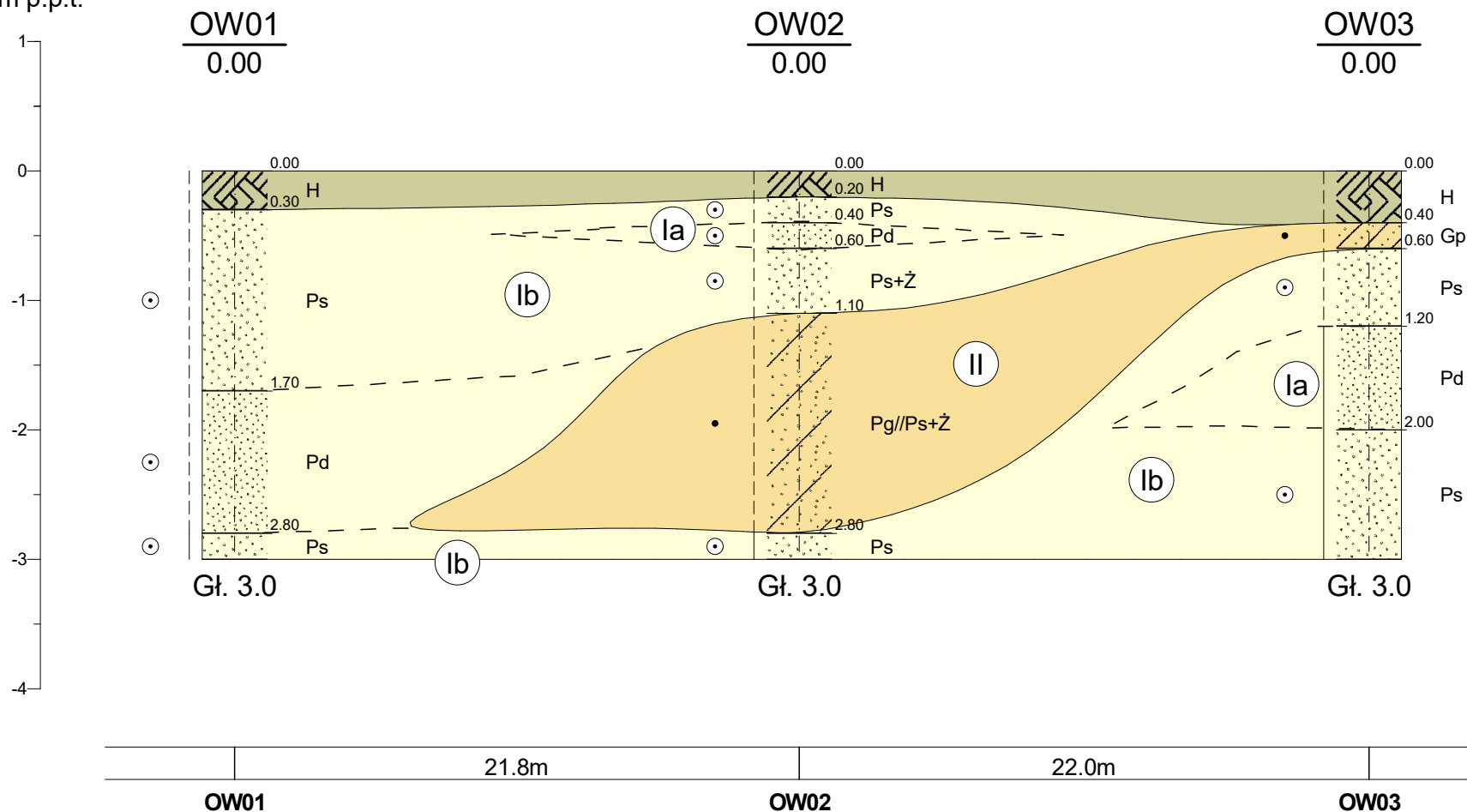
Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)}$. (1±0,10)

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 2.1			
						Profil numer OW01				Wiertnica: RKS			
Rejon: dz. nr 178/3				Obiekt: Boisko szkolne				System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy					
Miejscowość: Sobótka Stara				Zleceniodawca: DOMAR Budownictwo Architektura Sp. z o.o.				Rzędna: 0.00 m p.p.t.		Głębokość: 3.00 m			
Gmina: Grabów				Wiercenie: GEOTEREN Jakub Sowała				Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-07-04			
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID	
[m.p.p.t.]			[m]		[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Plejstocen				gleba ciemnobrązowo-czarna	H		mw				
					0.30	piasek średni brązowy							
			1.0				Ps	lb	mw	szg		0.50	
			2.0			1.70	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	la	mw	szg		0.50
			3.0			2.80	piasek średni brązowy	Ps	lb	w	szg		0.50
					3.00								

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 2.3				
			Profil numer OW03					Wiertnica: RKS				
Rejon: dz. nr 178/3			Obiekt: Boisko szkolne					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
Miejscowość: Sobótka Stara			Zleceniodawca: DOMAR Budownictwo Architektura Sp. z o.o.					Rzędna: 0.00 m p.p.t.		Głębokość: 3.00 m		
Gmina: Grabów			Wiercenie: GEOTEREN Jakub Sowała					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2024-07-04		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	IL	ID
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Pleistocen</div></div>				gleba ciemnobrązowo-czarna	H		mw			
					0.40	glina piaszczysta rdzawo-brązowa	Gp	II	mw	tpl	0.20	
			1.0		0.60	piasek średni brązowy	Ps	Ib	mw	szg		0.50
					1.20	piasek drobny jasnobrązowy	Pd	Ia	w	szg		0.50
			2.0		2.00	piasek średni brązowy	Ps	Ib	w	szg		0.50
			3.0		3.00							

m p.p.t.

Skala
1: $\frac{250}{50}$



- gleba
- glina piaszczysta
- piasek drobny
- piasek średni
- piasek gliniasty

GEOTEREN Jakub Sowała

Zał.Nr
3

	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I - I'	Skala 1: $\frac{250}{50}$
Opracował	11.07.2024	mgr A.Antczak			
Weryfikował					

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- H - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- - pył
- p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)

- G - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- () - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glaciallimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia

In - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardopastyczny

pzw - półzwały

zw - zwwały

Oznaczenia wilgotności gruntu :

mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :



- granice litologiczne



- granice warstw geotechnicznych

Ila

- numer warstwy geotechnicznej

o 3,50

- próba gruntu o natur. Uziarnieniu

1
229,50

- numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.

▼▼ 2,5

- swobodne zwierciadło wody
gruntowej w m p.p.t.

▼ 1,5

- zwierciadło wody ustalone

▼ 2,5

- zwierciadło wody nawiercone

▼ 2,4

- poziom sączenia

— · — · — · —

- poziom zwierciadła
wód gruntowych