

Treść opracowania:	Opinia geotechniczna dla określenia warunków gruntowo-wodnych		
Zleceniodawca:	DOM INWESTYCJE Sp. z o.o. ul. Chocimska 25, 60-688 Poznań		
Lokalizacja:	dz. nr 53/2 i 53/3 ulica: Lipowa miejscowość: Kleszczewo powiat: poznański województwo: wielkopolskie		
Opracował:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Piotr Tomaszewski upr. geol. VII-1633	28.11.2017 r.	

42/GT/17

Spis treści

1.	Wstęp	2
1.1.	Podstawa formalno-prawna	2
1.2.	Podstawa merytoryczna.....	2
2.	Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych	3
3.	Lokalizacja i morfologia terenu	4
4.	Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego	4
4.1.	Budowa geologiczna.....	4
4.2.	Warunki hydrogeologiczne.....	4
5.	Warunki geotechniczne	4
6.	Wnioski	5
7.	Zalecenia	6
8.	Uwagi końcowe	7

Załączniki:

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- 2. Objaśnienia znaków i symboli
- 3. Przekrój geotechniczny
- 4₁₋₃. Karty otworów geotechnicznych
- 5. Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Niniejsza Opinia zawiera wyniki geotechnicznych badań podłoża gruntowego, wykonanych dla potrzeb budowy budynków mieszkalnych w zabudowie szeregowej przy ulicy Lipowej w miejscowości Kleszczewo.

1.1. Podstawa formalno-prawna

Opinia została opracowana na podstawie następujących aktów prawnych:

- Ustawa „Prawo budowlane” z dn. 07.07.1994 r. (Dz. U. Nr 156 poz. 1118 z późniejszymi zmianami) art. 34 ust. 3 pkt. 4;
- Ustawa „Prawo geologiczne i górnicze” z dn. 09.06.2011 r. (Dz. U. z 2016 r., poz. 1131 z późn. zm.) art. 3 ust. 7;
- Rozporządzenie MTBiGM w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku (Dz. U. z 2012 roku, poz. 463);

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia Opinii stanowi zlecenie prac przez DOM INWESTYCJE Sp. z o.o., ul. Chocimska 25, 60-688 Poznań.

1.2. Podstawa merytoryczna

Opracowując niniejszą Opinię, wykorzystano:

- a) Mapę ewidencyjną w skali 1:500;
- b) J. Kondracki „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa, 2001;
- c) PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne;
- d) PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;
- e) PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;
- f) PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe;
- g) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- h) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- i) Polska Norma PN-EN 1997 – 2 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

2. Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych

Roboty terenowe (tj. ilość, lokalizacja oraz głębokość otworów badawczych) wykonano według wytycznych Zleceniodawcy.

W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

a) wizję lokalną terenu;

b) 3 otwory badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t., łącznie 9,0 mb;

c) pomiar poziomu zwierciadła wody gruntowej.

- Lokalizację wierceń wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do punktów stałych, zgodnych z mapą w skali 1:500.
- Ze względu na brak aktualnej mapy geodezyjnej, rzędne wysokościowe punktów badawczych określono na podstawie mapy topograficznej w skali 1:10000.
- Badania makroskopowe pobranych próbek gruntu, wykonano zgodnie z PN-88/B-04481.
- Wartości parametrów geotechnicznych oszacowano zgodnie z PN-81/B-03020.
- Dokonano analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z PN-B-02479:1998.
- Stopień plastyczności (I_L) gruntów spoistych określono makroskopowo metodą waleczkowania.
- Terenowe prace badawcze wykonano w dniu 21 listopada 2017 roku, przy zachmurzonym niebie bez opadów atmosferycznych.
- Po zakończeniu prac terenowych, wykonane otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem, zgodnie z kolejnością przewiercanych warstw podłoża gruntowego.
- Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 1).
- Objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 2.
- Przekrój geotechniczny pokazano w załączniku nr 3.
- Profile litologiczne wykonanych otworów przedstawiają karty dokumentacyjne (zał. nr 4).
- Tabelę charakterystycznych parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw podłoża pokazano w załączniku nr 5.

3. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań mieści się na działkach ewidencyjnych o numerze 53/2 i 53/3, przy skrzyżowaniu ul. Piaskowej z Lipową w Kleszczewie, w powiecie poznańskim, w województwie wielkopolskim.

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na Pojezierzu Wielkopolskim (315.5), w obrębie mezoregionu Równina Wrzesińska (315.56).

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 3 małośrednicowych odwiertów geotechnicznych wykonanych do głębokości 3,0 m p.p.t..

Na przedmiotowym obszarze, na którym wykonano badania geotechniczne, podłoże gruntowe zbudowane jest z utworów czwartorzędowych – holocenijskich i plejstocenijskich.

Holocen stanowi warstwa gleby o miąższości 0,3 ÷ 0,5 m. Głębiej zostały osadzone grunty spoiste lodowcowe, wykształcone w postaci piasków gliniastych przewarstwionych piaskiem drobnym oraz glin piaszczystych.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża, w listopadzie 2017 roku, rozpoznano zwierciadło wody gruntowej w postaci sączeń w gruntach spoistych na głębokości 1,00 ÷ 1,15 m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej około 89,40 m n.p.m..

Poziom zwierciadła wód gruntowych jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. Badania terenowe wykonano w okresie wysokich stanów wody gruntowej, dlatego też poziom zwierciadła może wystąpić nieznacznie wyżej w trakcie trwania w/w okresów o ok. $\pm 0,30$ m.

5. Warunki geotechniczne

Charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego dokonano na podstawie badań terenowych oraz prac kameralnych w oparciu o normy PN-86/B-02480

i PN-81/B-03020. Stopień plastyczności (I_L) gruntów spoistych oszacowano makroskopowo na podstawie metody walczkowania.

Pozostałe cechy fizyko – mechaniczne, zamieszczone w załączniku nr 5, przyjęto wg PN-81/B-03020 na podstawie korelacji z cechą wodącą (I_D lub I_L).

Grunty podłoża z pominięciem warstwy gleby ujęto w jeden pakiet:

**PAKIET I – grunty mineralne mało i średnio spoiste – lodowcowe,
o symbolu konsolidacji „B”**

- Warstwa IA - piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym (Pg//Pd), wilgotne, w stanie plastycznym ($I_L=0,35$);
- Warstwa IB - gliny piaszczyste (Gp), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,20$);
- Warstwa IC - gliny piaszczyste (Gp), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15$);
- Warstwa ID - gliny piaszczyste (Gp), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,10$).

Uśrednione wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 5). Wartości współczynnika materiałowego dla poszczególnych parametrów geotechnicznych należy przyjmować stosując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$.

6. Wnioski

- **Konstruktor budynków znając ich schematy statyczne, wartości naprężeń przekazywanych na podłoże, dopuszczalne różnice osiadań fundamentów oraz warunki gruntowo-wodne przedstawione w niniejszym opracowaniu, zaprojektuje odpowiedni rodzaj posadowienia.**
- Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą gleby (o miąższości 0,3 ÷ 0,5 m), osadów pochodzenia lodowcowego.

- W podłożu zalegają grunty mało i średnio spoiste w stanie plastycznym i twardoplastycznym ($I_L = 0,35 \div 0,10$).
- W trakcie badań podłoża, w listopadzie 2017 roku, rozpoznano zwierciadło wody gruntowej w postaci sączeń w gruntach spoistych na głębokości $1,00 \div 1,15$ m p.p.t., tj. na rzędnej wysokościowej około 89,40 m n.p.m..
- Poziom zwierciadła wód gruntowych jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. Badania terenowe wykonano w okresie wysokich stanów wody gruntowej, dlatego też poziom zwierciadła może wystąpić nieznacznie wyżej w trakcie trwania w/w okresów o ok. $\pm 0,30$ m.
- W podłożu wydzielono 4 warstwy geotechniczne, różniące się litologią oraz parametrami wytrzymałościowymi. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych gruntów, tworzących poszczególne warstwy zestawiono w zał. 5.
- **Najsłabsze parametry wytrzymałościowe posiada warstwa geotechniczna nr IA.**
- Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdza się, że przebadany teren charakteryzuje się korzystnymi warunkami gruntowo-wodnymi umożliwiającymi bezpośrednie posadowienie budynków.
- ***W nawiązaniu do treści Rozporządzenia MTBIGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, z dnia 25 kwietnia 2012 roku, mając na uwadze wielkość i rodzaj projektowanego obiektu, proponuje się zakwalifikowanie projektowanego budynku do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.***
- **Ostateczną decyzję odnośnie nadania kategorii geotechnicznej inwestycji podejmie projektant obiektu.**
- Do obliczeń fundamentowych należy przyjąć obliczeniowe wartości parametrów geotechnicznych. W załączniku 5 niniejszego opracowania podano parametry charakterystyczne.

7. Zalecenia

- Podczas projektowania robót fundamentowych, należy zachować granicę przemarzania gruntów, tj. $\sim 0,80$ m p.p.t.
- **Bezpośrednio po wykonaniu wykopu fundamentowego w gruntach spoistych dno wykopu należy zabezpieczyć warstwą chudego betonu, tak,**

aby na skutek opadów atmosferycznych, nie dopuścić do uplastycznienia lub przemarznięcia gruntów, co mogłoby prowadzić do kosztownych robót związanych z wymianą lub wzmacnianiem gruntów w podłożu.

- Szczególną uwagę należy zwrócić na warstwę nr IA, którą tworzą piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym, są to gruntu bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności. Pod wpływem opadów atmosferycznych szybko ulegają uplastycznieniu, co wiąże się z obniżeniem parametrów nośnych gruntu.
- Podbudowę pod posadzkę budynku należy wykonać po usunięciu wierzchniej warstwy gleby i wymianie jej na grunt piaszczysty.
- Niewłaściwe zagęszczenie ($I_s < 0,97$) podbudowy posadzki może doprowadzić do nierównomiernego osiadania podłoża.
- Zaleca się wykonanie izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej fundamentów typu średniego.
- **Wodę opadową z dachu budynku proponuje się skanalizować i odprowadzić poza jego obrys. Dodatkowo by przeciwdziałać infiltracji wód opadowych w podłoże, mogących spowodować uplastycznienie gruntów spoistych, zaleca się wykonać opaskę betonową wzdłuż zewnętrznych ścian budynku.**
- Zwraca się uwagę, aby nie nasadzać drzew i krzewów zbyt blisko fundamentów i w pobliżu kanalizacji, z uwagi na możliwość ich uszkodzenia przez system korzeniowy oraz możliwość lokalnego przesuszenia podłoża, co może skutkować nierównomiernym osiadaniem podłoża, a w konsekwencji zarysowaniem ścian budynku.

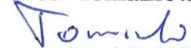
8. Uwagi końcowe

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przełotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi +/- 0,2 m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Układ i miąższość warstw geotechnicznych są interpolowane pomiędzy profilami odwiertów, prace fundamentowe należy zatem prowadzić pod stałą kontrolą,

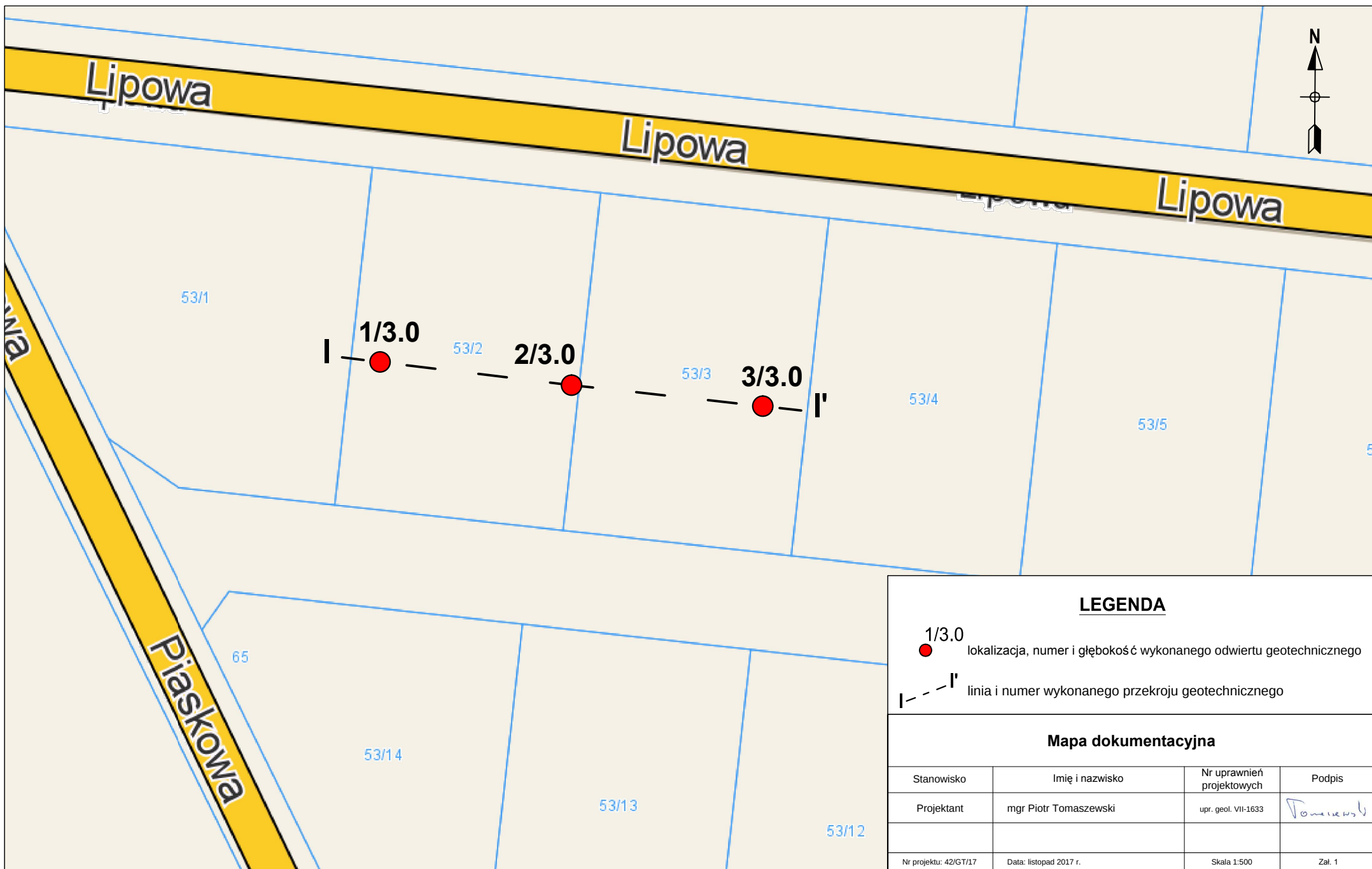
w celu bieżącej weryfikacji warunków gruntowo - wodnych z założeniami projektowymi.

- **Odstępstwa pomiędzy warunkami gruntowo – wodnymi opisanymi w niniejszej Opinii a warunkami zastanymi podczas realizacji robót ziemnych, należy niezwłocznie zgłosić projektantowi budynków oraz autorowi niniejszego opracowania, w celu określenia dalszego toku postępowania.**

mgr Piotr Tomaszewski


upr. geol. nr VII-1633

Załączniki



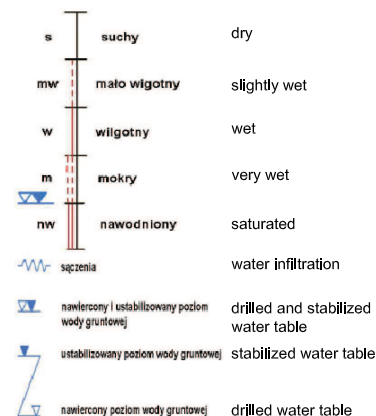
GRUNTY MINERALNE RODZIME
wg PN-B-02480:1986

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pn	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
Pp	- pył piaszczysty
Π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gn	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gnz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- il piaszczysty
I	- il
In	- il pylasty

RESIDUAL MINERALS SOILS
PN-EN ISO 14688:2006

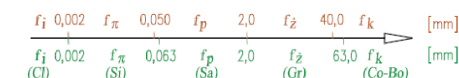
- gravel	Gr
- clay gravel	clGr
- sand-gravel mix	grSa
- clayey sand-gravel mix	grclSa
- coarse sand	CSa
- medium sand	MSa
- fine sand	FSa
- silty sand	stSa
- slightly clayey sand	clSa
- sandy silt	saSi
- silt	Si
- clayey sand	saCCI
- clayey and sandy silt	CCI
- clayey silt	siCCI
- sandy clay with silt	saMCI
- sandy and silty clay	MCI
- silty clay with sand	siMCI
- sandy clay	saFCI
- clay	FCI
- silty clay	siFCI

WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU



FRAKCJE GRUNTOWE

SOIL FRACTION



ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW

SOIL COMPACTING



bln - bardzo luźny
ln - luźny
szg - średniozagęszczony
zg - zagęszczony
bzg - bardzo zagęszczony

very loose
loose
moderate dense
dense
very dense

GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunt organiczny
Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namul
Nmp	- namul piaszczysty
Nmg	- namul gliniasty
T	- torf
Gy	- gytla
Kj	- kreda jeziorna
WK	- węgiel kamienny
WB	- węgiel brunatny

ORGANIC SOILS

- organic soil
- humous soil
- humous
- organic mud
- sandy organic mud
- clayey organic mud
- peat
- gytla
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

INNE OZNACZENIA

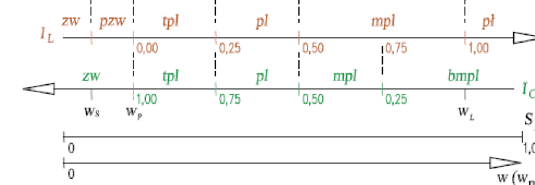
C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Zl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- pogranicze gruntów
w(w_s)	- wilgotność naturalna
Sr	- stopień wilgotności
w_s	- granica skurczu
w_p	- granica plastyczności
w_L	- granica płynności
Ip = w_L - w_p	- wskaźnik plastyczności
Ic = w_L - w_p / Ip	- wskaźnik konsystencji
Il = w - w_p / Ip	- stopień plastyczności
I_D	- stopień zagęszczenia

OTHER DENOTATIONS

- crushed brick
- crushed concrete
- wood
- stones
- slag
- admixtures
- interbedding
- soil boundary
- natural moisture content
- degree of saturation
- shrinkage limit
- plastic limit
- liquidity limit
- plasticity Index
- consistency Index
- liquidity index
- density index

KONSYSTENCJA GRUNTÓW

SOIL CONSISTENCY



zw - zwarty
pzw - półzwarty
tpl - twardoplastyczny
pl - plastyczny
mpl - miękoplastyczny
bmpl - bardzomiękoplastyczny
pl - płynny

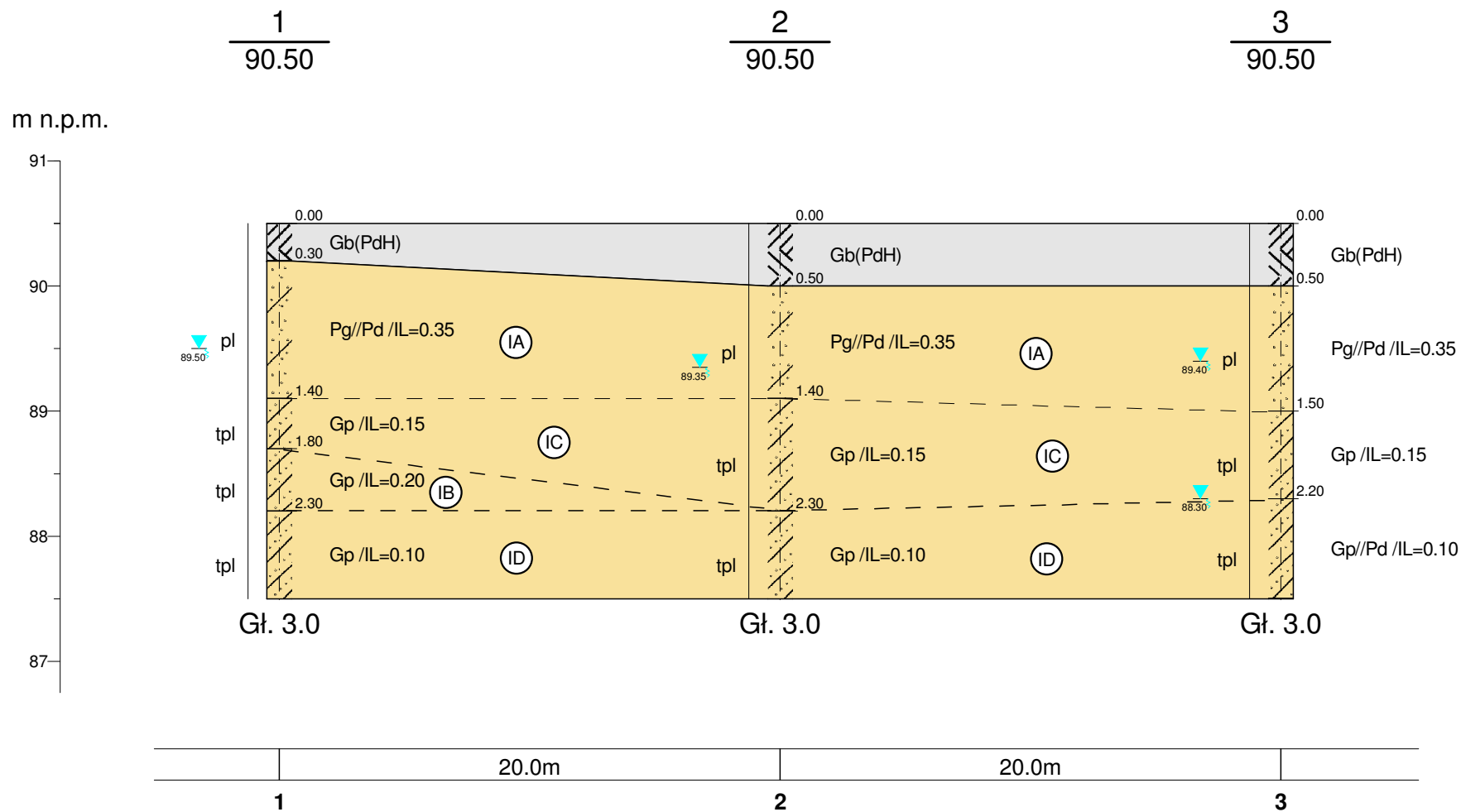
solid
semi solid
hard plastic
plastic
soft plastic
very soft plastic
liquid

GRUNTY NASYPYWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
Mg	- grunt antropogeniczny

OTHER DENOTATIONS

- embankment
- man made ground
- made ground



PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Kościańska 61/1, 60-103 Poznań				Zał.nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I-I' Skala 1: $\frac{250}{50}$
Opracował	24.11.17r.	mgr P. Tomaszewski		

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Kościańska 61/1, 60-103 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otw. 1					Zał.nr: 4 Wiertnica: Eijkelkamp						
Rejon: ul.Lipowa Miejscowość: Kleszczewo Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Budynki mieszkalne w zabudowie szeregowej Zleceniodawca: DOM INWESTYCJE Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 90.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 21-11-2017						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL		
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		
 1.00		CZWARTORZĘD Plejstocen			0.30	Gleba, czarna	Gb(PdH)		w	pl				
						Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy	Pg//Pd	IA					0.35	
					1.0	1.40	Glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp					IC	0.15
					2.0	1.80	Glina piaszczysta, szaro-brązowa						IB	0.2
					2.30	Glina piaszczysta, brązowo-szara	ID						0.1	
3.0	3.00													

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Kościańska 61/1, 60-103 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otw. 2					Zał.nr: 4 Wiertnica: Eijkelkamp				
Rejon: ul.Lipowa Miejscowość: Kleszczewo Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Budynki mieszkalne w zabudowie szeregowej Zleceniodawca: DOM INWESTYCJE Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 90.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 21-11-2017				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
▼ 1.15		CZWARTORZĘD Plejstocen Holocen				Gleba, czarna	Gb(PdH)		w			
			0.50			Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, jasnobrązowy	Pg//Pd	IA		pl		0.35
			1.40			Gлина piaszczysta, brązowo-szara	Gp	IC		tpl		0.15
			2.30			Gлина piaszczysta, brązowo-szara		ID				0.1
			3.00									

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Kościarska 61/1, 60-103 Poznań			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otw. 3					Zał.nr: 4 Wiertnica: Eijkelkamp				
Rejon: ul.Lipowa Miejscowość: Kleszczewo Powiat: poznański Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Budynki mieszkalne w zabudowie szeregowej Zleceniodawca: DOM INWESTYCJE Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					System wiercenia: Ręcznie Rzędna: 90.50 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 21-11-2017				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	▼ 1.10	CZwartorzęd Holocen Plejstocen				Gleba, czarna	Gb(PdH)		w			
	▼ 1.10		1.0		0.50	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, brązowy	Pg//Pd	IA		pl	0.35	
	▼ 2.20		2.0		1.50	Gлина piaszczysta, brązowo-szara	Gp	IC		tpl	0.15	
			2.20		2.20	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, brązowo-szara	Gp//Pd	ID			0.1	
		3.0		3.00								

ZaŁ. 5

Wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych												
TEMAT: dz. nr 53/2, 53/3, ul. Lipowa, Kleszczewo, powiat poznański, województwo wielkopolskie												
Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik filtracji
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I _D	I _L	w _n	ρ	c _u	Φ _u	M ₀	M	E ₀	k
-	-	-	-	-	%	g/cm ³	kPa	°	MPa	MPa	MPa	m/d
IA	Pg//Pd	B	-	0,35 a)	16,0 c)	2,10 c)	26,3 c)	15,5 c)	26,2 c)	35,0 c)	19,9 c)	10 ⁻² ÷ 10 ⁻¹ d)
IB	Gp	B	-	0,20 a)	12,0 c)	2,20 c)	31,5 c)	18,3 c)	36,9 c)	49,2 c)	28,1 c)	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻² d)
IC	Gp	B	-	0,15 a)	12,0 c)	2,20 c)	33,5 c)	19,2 c)	41,9 c)	55,9 c)	31,9 c)	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻² d)
ID	Gp, Gp//Pd	B	-	0,10 a)	12,0 c)	2,20 c)	35,5 c)	20,1 c)	48,1 c)	64,1 c)	36,5 c)	10 ⁻³ ÷ 10 ⁻² d)

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

a) wyników badań polowych b) wyników badań laboratoryjnych c) PN-81/B-03020 d) literatury technicznej e) doświadczeń geotechniki