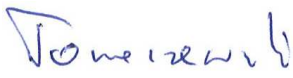



PT Geolog Piotr Tomaszewski,
ul. G. Narutowicza 19, 62-060 Stęszew

Treść opracowania:	Opinia geotechniczna dla określenia warunków gruntowo-wodnych <i>Kompleksowa modernizacja budynku wraz z zagospodarowaniem terenu</i>		
Zlecniodawca:	Modern System Design Solutions Sp. z o.o. ul. Romana Maya 1 61-371 Poznań		
Lokalizacja inwestycji:	ul. Kilińskiego 4 Działka nr 105 Obręb: Wilda Miejscowość: Poznań Województwo: wielkopolskie		
Opracował:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Piotr Tomaszewski upr. geol. VII-1633	10.09.2019 r.	
	mgr Anna Popiela	10.09.2019 r.	

47/GT/19

Stęszew, wrzesień 2019 r.

Spis treści

1.	Wstęp.....	2
1.1.	Przedmiot i cel opracowania	2
1.2.	Podstawa formalno-prawna	2
1.3.	Podstawa merytoryczna.....	2
2.	Zestawienie wykonanych prac i metod badawczych	3
3.	Teren badań	3
3.1.	Lokalizacja i zagospodarowanie terenu	3
3.2.	Geomorfologia	4
4.	Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego	4
4.1.	Budowa geologiczna.....	4
4.2.	Warunki hydrogeologiczne.....	4
5.	Warunki geotechniczne	5
6.	Wnioski	6
7.	Zalecenia	6
8.	Uwagi końcowe	7

Załączniki:

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:250
- 2. Objasnienia znaków i symboli
- 3. Karty otworów geotechnicznych
- 4. Tabela parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

1.1. Przedmiot i cel opracowania

Przedmiotem opracowania jest *Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo – wodne dla kompleksowej modernizacji budynku wraz z zagospodarowaniem terenu*, przy ul. Kilińskiego 4 w Poznaniu.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu projektowanej inwestycji, w tym określenie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów.

1.2. 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 i 1991) 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 firmę Modern System Design Solutions Sp. z o.o., ul. Romana Maya 1, 61-371 Poznań.

1.3. Podstawa merytoryczna

Opracowując niniejszą Opinię, wykorzystano:

- a) Mapę zasadniczą 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-B-04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- h) PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

- i) PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- j) Polska Norma PN-EN 1997 – 1 „Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne;
- k) 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, lokalizację oraz głębokość punktów badawczych, ustalono ze Zleceniodawcą. Badania polowe wykonano w dniu 29 sierpnia 2019 r.. W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

- Wizję lokalną terenu.
- 2 otwory wiertnicze do gł. 3,0 m p.p.t., łącznie 6,0 mb. Lokalizację wierceń wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do punktów stałych, zgodnych z mapą w skali 1:500 oraz możliwości realizacji w warunkach terenowych.
- Niwelację techniczną punktów badawczych.
- Po zakończeniu prac terenowych, wykonane otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem, zgodnie z kolejnością przewiercanych warstw podłoża gruntowego.
- Badania makroskopowe próbek gruntu pobranych z każdej warstwy geotechnicznej, zgodnie z PN-88/B-04481.
- Analizy uzyskanych wyników badań geotechnicznych, zgodnie z normą PN-B-02479:1998.
- Mapę dokumentacyjną z lokalizacją punktów badawczych (zał. nr 1).
- Karty otworów geotechnicznych przedstawiające profile litologiczne (zał. nr 3).
- Tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 4).

3. Teren badań

3.1. Lokalizacja i zagospodarowanie terenu

Obszar badań mieści się na działce nr 105 (obręb Wilda), przy ul. Kilińskiego 4 w Poznaniu, w województwie wielkopolskim. Teren badań stanowi podwórze kamienicy

mieszkalnej. Nawierzchnia jest wykonana z płyt chodnikowych. W zachodniej części znajduje się niewielki teren zielony.

3.2. Geomorfologia

Zgodnie z regionalizacją fizycznogeograficzną Polski, według J. Kondrackiego (2001 rok), przedmiotowy teren leży na Pojezierzu Wielkopolskim (315.5), w obrębie mezoregionu Pojezierze Poznańskie (315.51).

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 2 mało-średnicowych 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

Powierzchniową warstwę tworzą nasypy niekontrolowane zbudowane z mieszaniny: gliny piaszczystej, piasku drobnego próchniczego, gruzu ceglanego, piasku drobnego i żużla; o miąższości 0,8 ÷ 1,3 m.

Plejstocen

Głębiej nawiercono grunty lodowcowe zlodowacenia północnopolskiego wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych przewarstwionych piaskiem drobnym. W górnych warstwach występują wytrącenia węglanu wapnia.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża w sierpniu 2019 roku, nie nawiercono wody gruntowej. Poziom zwierciadła wód gruntowych jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. Okresowo, lustro wody gruntowej może występować w obrębie nasypów niekontrolowanych w formie zawieszanej na stropie gruntów gliniastych - słabo przepuszczalnych.

5. Warunki geotechniczne

Charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego dokonano na podstawie badań terenowych oraz prac kameralnych w oparciu o normy PN-86/B-02480, PN-B-04481:1988 i PN-B-04452:2002. Parametr wiodący, tj. stopień plastyczności (I_L), określono na podstawie badań laboratoryjnych makroskopowych. Pozostałe cechy fizyko – mechaniczne gruntów (gęstość objętościową ρ , kohezję c_u , kąt tarcia wewnętrznego φ_u , moduł pierwotnego odkształcenia E_0 oraz edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0) ustalono metodą B z tabel i wykresów zależności podanych w normie PN-81/B-03020.

Grunty podłoża z pominięciem warstwy nasypów niekontrolowanych zbudowanych z mieszaniny: gliny piaszczystej (Gp), piasku drobnego próchniczego (PdH), gruzu ceglanego (C), piasku drobnego (Pd) i żużla (ŻI), ujęto w cztery warstwy:

PAKIET I – grunty mineralne mało i średnio spoiste – lodowcowe (złodowacenia północnopolskiego), o symbolu konsolidacji „B”

- Warstwa IA - gliny piaszczyste z wytrąceniami węglanu wapnia przewarstwione piaskiem drobnym (Gp+CaCO₃//Pd), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,25$); współczynnik filtracji $k_{10}=10^{-3} \div 10^{-2}$ [m/d];
- Warstwa IB - gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym (Gp//Pd) w górnej warstwie z wytrąceniami węglanu wapnia (Gp+CaCO₃//Pd), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,20$); współczynnik filtracji $k_{10}=10^{-3} \div 10^{-2}$ [m/d];
- Warstwa IC - piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym (Pg//Pd), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,15$); współczynnik filtracji $k_{10}=10^{-2} \div 1$ [m/d];
- Warstwa ID - piaski gliniaste (Pg) i piaski gliniaste przewarstwione piaskiem drobnym (Pg//Pd), wilgotne, w stanie półzwałym ($I_L \leq 0,00$); współczynnik filtracji $k_{10}=10^{-2} \div 1$ [m/d].

Uśrednione wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych zestawiono w tabeli (załącznik nr 4). Dla wyznaczenia wartości parametrów obliczeniowych (wg PN-81-B-03020) przyjęto współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$.

6. Wnioski

- Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest ze spoczywających pod warstwą nasypów niekontrolowanych (o miąższości $0,8 \div 1,3$ m), osadów pochodzenia lodowcowego.
- W podłożu zalegają grunty mało i średnio spoiste w stanie twardoplastycznym i półzwartym ($I_L = 0,25 \div \leq 0,00$).
- W trakcie badań podłoża, w sierpniu 2019 roku, nie nawiercono wody gruntowej.
- Poziom zwierciadła wód gruntowych jest związany z wahaniami sezonowymi, uzależnionymi od intensywności opadów atmosferycznych i występowania zimowo-wiosennych roztopów. Okresowo, lustro wody gruntowej może występować w obrębie nasypów niekontrolowanych w formie zawieszanej na stropie gruntów gliniastych - słabo przepuszczalnych:
- W podłożu wydzielono 4 warstwy geotechniczne, różniące się litologią oraz parametrami wytrzymałościowymi. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów, tworzących poszczególne warstwy zestawiono w zał. 4.
- Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdza się, że przebadany teren charakteryzuje się **korzystnymi warunkami gruntowo – wodnymi**.
- 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 projektowanej inwestycji oraz warunki geologiczne, proponuje się zakwalifikowanie jej do I kategorii geotechnicznej, w prostych warunkach gruntowych.
- **Ostateczną decyzję odnośnie nadania kategorii geotechnicznej podejmie projektant.**

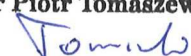
7. Zalecenia

- Podczas projektowania robót fundamentowych/izolacyjnych, należy zachować granicę przemarzania gruntów, tj. $\sim 0,80$ m p.p.t..
- **Należy zwrócić uwagę na piaski gliniaste i gliny piaszczyste, są to grunty wrażliwe na zmiany wilgotności, pod wpływem opadów atmosferycznych szybko ulegają uplastycznieniu, co wiąże się z obniżeniem parametrów nośnych gruntu oraz słabo przepuszczają wodę, co może powodować okresowe zalewanie wykopów.**

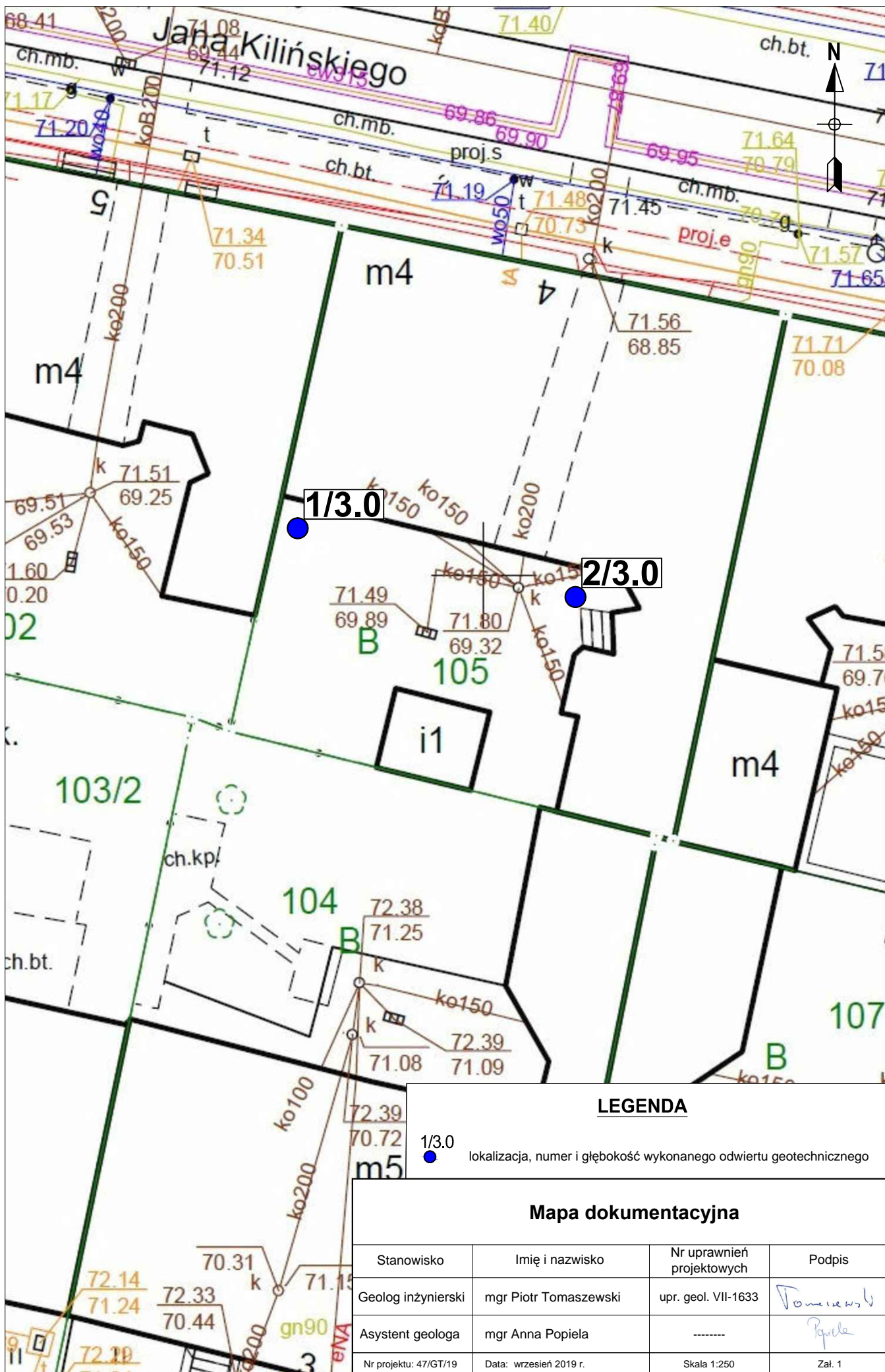
- Prace ziemne zaleca się wykonać w porze suchej (maj – sierpień) i nie należy ich pozostawiać otwartych na dłuższy czas.
- Zaleca się wykonanie izolacji przeciwwodnej i przeciwwilgociowej fundamentów typu średniego.
- Roboty ziemne powinny przebiegać zgodnie z PN-B-06050:1999.

8. Uwagi końcowe

- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi +/- 0,2 m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- W przypadku stwierdzenia podczas robót ziemnych gorszych warunków gruntowo-wodnych, niż określone w niniejszej Opinii, należy niezwłocznie zawiadomić Projektanta oraz Geotechnika w celu określenia dalszego sposobu realizacji robót.

mgr Piotr Tomaszewski

upr. geol. nr VII-1633

Załączniki



LEGENDA

1/3.0

• lokalizacja, numer i głębokość wykonanego odwiertu geotechnicznego

Mapa dokumentacyjna

Stanowisko	Imię i nazwisko	Nr uprawnień projektowych	Podpis
Geolog inżynierski	mgr Piotr Tomaszewski	upr. geol. VII-1633	<i>P. Tomaszewski</i>
Asystent geologa	mgr Anna Popiela	-----	<i>Popiela</i>
Nr projektu: 47/GT/19		Data: wrzesień 2019 r.	Skala 1:250
			Zał. 1

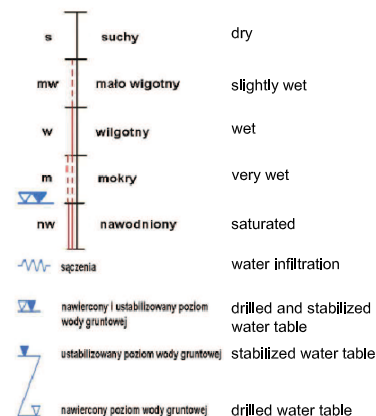
GRUNTY MINERALNE RODZIME
wg PN-B-02480:1986

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

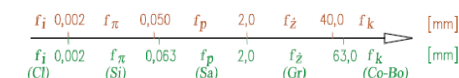
- gravel	Gr
- clay gravel	clGr
- sand-gravel mix	grSa
- clayey sand-gravel mix	grclSa
- coarse sand	CSa
- medium sand	MSa
- fine sand	FSa
- silty sand	stSa
- slightly clayey sand	clSa
- sandy silt	saSi
- silt	Si
- clayey sand	saCCI
- clayey and sandy silt	CCI
- clayey silt	siCCI
- sandy clay with silt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

GRUNTY NASYPOWE

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

OTHER DENOTATIONS

- embankment
- man made ground
- made ground

INNE OZNACZENIA

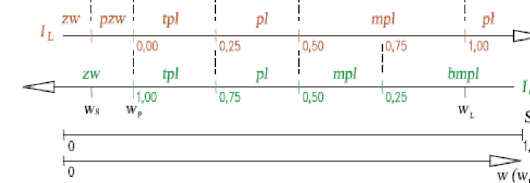
C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Zl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- pogranicze gruntów
w(w _s)	- wilgotność naturalna
Sr	- stopień wilgotności
w _s	- granica skurczu
w _p	- granica plastyczności
w _L	- granica płynności
Ip = w _L - w _p	- wskaźnik plastyczności
Ic = w _L - w _p /I _p	- wskaźnik konsystencji
I _L = w - w _p /I _p	- 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

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 St szew			Karta otworu geotechnicznego Otw. 1					Zał.nr: 3 Wiertnica: Eijkelkamp				
Rejon: ul. Kili skiego 4 Miejscowo : Pozna Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Modernizacja budynku Zleceniodawca: Modern System Design Solutions Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					System wiercenia: R cznie Rz dna: 71.94 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 29-08-2019				
Wiercenie	Gł boko zwiernia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZ D	Holocen		0.30	Gleba, czarna Nasyp niekontrolowany, br zowo-czarny	Gb	IB	w	tpl		0.2
					1.00	Nasyp niekontrolowany, br zowo-czarny	nN(Gp+PdH+ l)					
					1.30	Nasyp niekontrolowany, br zowo-czarny	nN(Gp+PdH+C)					
			Plejstocen		1.60	Gлина piaszczysta z wytr ceniami w glanu wapnia przewarstwiona piaskiem drobnym, jasnoszaro-br zowa	Gp+CaCO3//Pd	ID	mw	pzw		0
						Piasek gliniasty, br zowy	Pg					
			3.0		3.00							

PT Geolog Piotr Tomaszewski ul. Narutowicza 19, 62-060 St szew			Karta otworu geotechnicznego Otw. 2					Zał.nr: 3 Wiertnica: Eijkelkamp				
Rejon: ul. Kili skiego 4 Miejscowo : Pozna Województwo: wielkopolskie			Obiekt: Modernizacja budynku Zleceniodawca: Modern System Design Solutions Sp. z o.o. Dozór geol.: mgr Piotr Tomaszewski					System wiercenia: R cznie Rz dna: 71.81 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 29-08-2019				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		CZWARTORZ D Holocen Plejstocen			0.10	Płyta chodnikowa	nB(Pd)					
					0.20	Nasyp budowlany, br zowy						
						Nasyp niekontrolowany, br zowo-czerwony	nN(Pd+C)			-		
			1.0		0.80	Gлина piaszczysta z wytr ceniami w glanu wapnia przewarstwiona piaskiem drobnym, jasnoszaro-br zowa	Gp+CaCO3//Pd	IA	w			0.25
					1.30	Gлина piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-br zowa	Gp//Pd	IB		tpl		0.2
					1.60	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, szaro-br zowy		IC				0.15
			2.0		1.90	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, szaro-br zowy	Pg//Pd					
								ID	mw	pzw		0
			3.0		3.00							

ZaŁ. 4
Wartości charakterystyczne i obliczeniowe parametrów geotechnicznych

**TEMAT: Kompleksowa modernizacja budynku wraz z zagospodarowaniem terenu,
działki nr 105 (obręb Wilda) przy ul. Kilińskiego 4 w Poznaniu, województwo wielkopolskie**

Nr warstwy	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia pierwotnego	Współczynnik materiałowy
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej		
-	-	-	I_D	I_L	w_n	ρ	c_u	Φ_u	M_0	M	E_0	γ_m
-	-	-	-	-	%	g/cm^3	kPa	°	MPa	MPa	MPa	-
IA	Gp+CaCO ₃ //Pd	B	-	0,25 a)	17,0 b)	2,10 b)	29,7 b)	17,3 b)	32,8 b)	-	24,9 b)	-
			-	-	18,7	1,89	26,7	15,6	29,5	-	22,4	1±0,1
IB	Gp+CaCO ₃ //Pd Gp//Pd	B	-	0,20 a)	12,0 b)	2,20 b)	31,5 b)	18,3 b)	36,9 b)	-	28,1 b)	-
			-	-	13,2	1,98	28,4	16,5	33,2	-	25,3	1±0,1
IC	Pg//Pd	B	-	0,15 a)	13,0 b)	2,15 b)	33,4 b)	19,2 b)	41,9 b)	-	31,9 b)	-
			-	-	14,3	1,94	30,1	17,3	37,7	-	28,7	1±0,1
ID	Pg, Pg//Pd	B	-	≤0,00 a)	13,0 b)	2,15 b)	40,0 b)	22,0 b)	65,8 b)	-	50,0 b)	-
			-	-	14,3	1,94	36,0	19,8	59,2	-	45,0	1±0,1

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

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