



Treść opracowania:	<p>Opinia geotechniczna dla ustalenia warunków gruntowo – wodnych Koncepcja odwodnienia ulicy Wąskiej w Komornikach</p>		
Zleceniodawca:	<p>SD Projekt s.c. ul. Szymborska 10/8 60 – 254 Poznań</p>		
Lokalizacja:	<p>Ulica Wąska/Wirowska miejsowość: Komorniki powiat: poznański województwo: wielkopolskie</p>		
Opracowali:	Imię i nazwisko	Data	Podpis
	mgr Piotr Tomaszewski upr. geol. XI/22/2009 upr. geol. VII-1633		
	mgr Radosław Roszak de Tolkmitt		

77/GT/18

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, Regon: 634367830

tel: 61-670-88-56, fax: 61-610-14-94 tel. kom. 502-038-207

www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl

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.....	5
6. Wnioski	6
8. Uwagi końcowe.....	6

Załączniki:

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500
- 2. Karty otworów badawczych
- 3. Karty sondowania DPL
- 4. Objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych
- 5. Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

1. Wstęp

Niniejsza Opinia zawiera wyniki geotechnicznych badań podłoża gruntowego wykonanych dla potrzeb wykonania odwodnienia ulicy Wąskiej w Komornikach, poprzez budowę studni chłonnych i/lub zbiornika rozsączająco-retencjonującego.

1.1. Podstawa formalno-prawna

Podstawę formalno-prawną do sporządzenia niniejszej Opinii stanowią:

- 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 późniejszymi zmianami) 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);
- Zlecenie prac przez firmę SD Projekt s.c., ul. Szymborska 10/8, 60-254 Poznań.

1.2. Podstawa merytoryczna

Opracowując niniejszą Opinię, wykorzystano:

- a) Mapę sytuacyjno-wysokościową 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

Zakres wykonanych prac, w tym w szczególności robót terenowych (tj. ilość, lokalizacja oraz głębokość otworów badawczych) ustalono ze Zleceniodawcą. W celu udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża, przeprowadzono i wykonano:

a) wizję lokalną terenu;

b) 4 odwierty geotechniczne do gł. 5,0 ÷ 7,0 m p.p.t., łącznie 24,0 mb;

c) 2 sondowania dynamiczne DPL do gł. 1,2 ÷ 7,0 m p.p.t., łącznie 8,2 mb;

- Lokalizację wiercenia wytyczono metodą domiarów prostokątnych, w nawiązaniu do punktów stałych, zgodnych z mapą dokumentacyjną w skali 1:500.
- Rzędne punktów badawczych zinterpolowano z mapy sytuacyjno-wysokościowej.
- 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 zagęszczenia (I_D) gruntów niespoistych ustalono na podstawie analizy wyników badań sondą dynamiczną (DPL).
- Stopień plastyczności (I_L) gruntów spoistych oszacowano makroskopowo na podstawie metody wałeczkowania.
- Terenowe prace badawcze wykonano w dniu 13 sierpnia 2018 roku, przy bezchmurnym niebie.
- Po zakończeniu prac terenowych, wykonany otwór badawczy zlikwidowano wydobyтым urobkiem, zgodnie z kolejnością przewiercanych warstw podłoża gruntowego.
- Lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (zał.1).
- Profile litologiczne wykonanych otworów przedstawiają karty dokumentacyjne (zał.2).
- Wykresy sondowania dynamicznego (DPL) przedstawiono w zał. 4.
- Objasnienia znaków i symboli geotechnicznych przedstawiono w załączniku nr 5.
- Tabelę charakterystycznych parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu zamieszczono w załączniku nr 5.

3. Lokalizacja i morfologia terenu

Obszar badań mieści się w rejonie ulicy Wąskiej i Wirowskiej w Komornikach, w powiecie poznańskim, w województwie wielkopolskim.

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

4. Charakterystyka środowiska gruntowo – wodnego

4.1. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną przedmiotowego terenu rozpoznano na podstawie 4 mało-średnicowych odwiertów geotechnicznych, wykonanych do głębokości $5,0 \div 7,0$ m p.p.t.. Teren, na którym przeprowadzono badania geotechniczne zbudowany jest z osadów czwartorzędowych – holocenijskich oraz plejstocenijskich.

Warstwy podłoża stanowią głównie plejstocenijskie grunty lodowcowe spoiste wykształcone w postaci glin piaszczystych i piasków gliniastych poprzewarstwianych wzajemnie i/lub piaskiem drobnym. W warstwach spągowych i przypowierzchniowych występują osady wodnolodowcowe niespoiste wykształcone w postaci piasków pylastych i piasków drobnych często zapylonych lub zaglinionych.

Holocen stanowi powierzchniowa warstwa gleby lub nasypów niekontrolowanych zbudowanych głównie z gruzu i piasków próchnicznych, o miąższości $0,4 \div 0,7$ m.

Budowę geologiczną podłoża przedstawiono w części załącznikowej opracowania (załącznik nr 2).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie badań podłoża, w sierpniu 2018 roku, nie nawiercono zwierciadła wody gruntowej. Ze względu na płytko zalegające stropy gruntów spoistych, należy wziąć pod uwagę możliwość pojawienia się lustra wody gruntowej, w porze długotrwałych opadów oraz po zimowo-wiosennych roztopach, w formie zawieszanej na w/w gruntach.

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 zagęszczenia (I_D) gruntów niespoistych ustalono na podstawie analizy wyników sondowań lekką sondą dynamiczną (DPL). Stopień plastyczności (I_L) gruntów spoistych oszacowano makroskopowo na podstawie metody wałeczowania. Pozostałe cechy fizyko – mechaniczne, zamieszczone w załączniku nr 5, przyjęto wg PN-81/B-03020 na podstawie korelacji z cechą wiodącą (I_D lub I_L).

Grunty podłoża z pominięciem warstwy gleby (G_b) i nasypów niekontrolowanych (nN), ujęto w dwie grupy:

Grupa I – grunty mineralne niespoiste – wodnolodowcowe

- Warstwa IA - piaski drobne (P_d) i piaski drobne zaglinione przewarstwione piaskiem gliniastym ($P_d_zagl//P_g$), wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D=0,40$), współczynnik filtracji $k = 1 \div 10$ m/d;
- Warstwa IB - piaski drobne zapyłone (P_d_zap) i piaski pyłaste przewarstwione pyłem ($P_\pi//\Pi$), wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o uogólnionym stopniu zagęszczenia ($I_D=0,53$), współczynnik filtracji $k = 1,5 \div 2,5$ m/d.

Grupa II – grunty mineralne mało i średnio spoiste – lodowcowe o symbolu geologicznej konsolidacji „B”

- Warstwa IIA - pyły przewarstwione piaskiem pylastym ($\Pi//P_\pi$), piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystą ($P_g//G_p$) lub piaskiem pylastym ($P_g//P_\pi$) oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym i piaskiem gliniastym ($G_p//P_d//P_g$), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L= 0,25$);
- Warstwa IIB - piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystą ($P_g//G_p$), piaski gliniaste przewarstwione gliną piaszczystą i piaskiem drobnym ($P_g//G_p//P_d$) oraz gliny piaszczyste przewarstwione piaskiem drobnym ($G_p//P_d$) lub piaskiem gliniastym ($G_p//P_g$), wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L= 0,20$).

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

- Wykonane badania wykazały, że podłoże gruntowe badanego terenu, zbudowane jest od powierzchni terenu z warstwy gleby i nasypów niekontrolowanych, o miąższości $0,4 \div 0,7$ m, poniżej której zalegają grunty mineralne pochodzenia wodnolodowcowego i lodowcowego.
- W podłożu zalegają grunty przepuszczalne niespoiste, w stanie średnio zagęszczonym ($I_D=0,40 \div 0,53$) oraz grunty słabo przepuszczalne średnio i mało spoiste w stanie twardoplastycznym ($I_L=0,25 \div 0,20$).
- W trakcie badań podłoża, w sierpniu 2018 roku, nie nawiercono poziomu wody gruntowej. Ze względu na płytko zalegające stropy gruntów spoistych, należy wziąć pod uwagę możliwość pojawienia się lustra wody gruntowej, w porze długotrwałych opadów oraz po zimowo-wiosennych roztopach, w formie zawieszanej na w/w gruntach.
- Nawiercone grunty są utworami słabo przepuszczalnymi. Ewentualnym odbiornikiem wód opadowych mogą być piaski drobne zapyłone rozpoznane na głębokości około 6,0 m p.p.t.. Na podstawie doświadczenia geotechnicznego określono ich współczynnik filtracji (k) w zakresie $1,5 \div 2,5$ m/d.

8. Uwagi końcowe

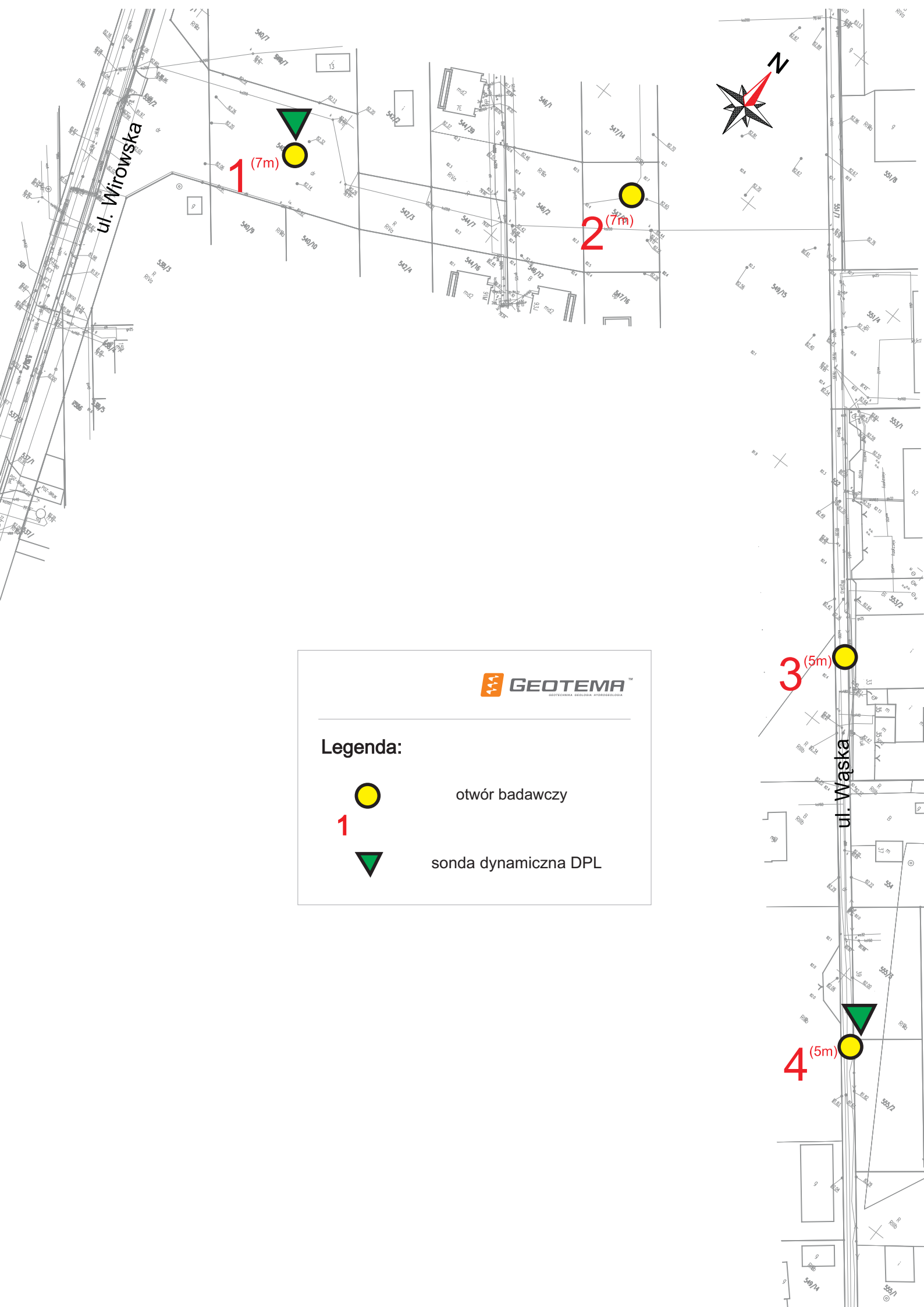
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie miejsc wykonania otworów.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń geotechnicznych wynosi $\pm 0,2$ m i wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Odstępstwa pomiędzy warunkami gruntowo – wodnymi opisanymi w niniejszej Opinii a warunkami zastanymi podczas realizacji robót ziemnych, należy niezwłocznie zgłosić projektantowi obiektu oraz autorowi niniejszego opracowania, w celu określenia dalszego toku postępowania.**

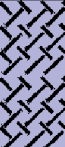






Załączniki

Geotema, ul. Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las, NIP: 972-059-97-45, REGON: 634367830

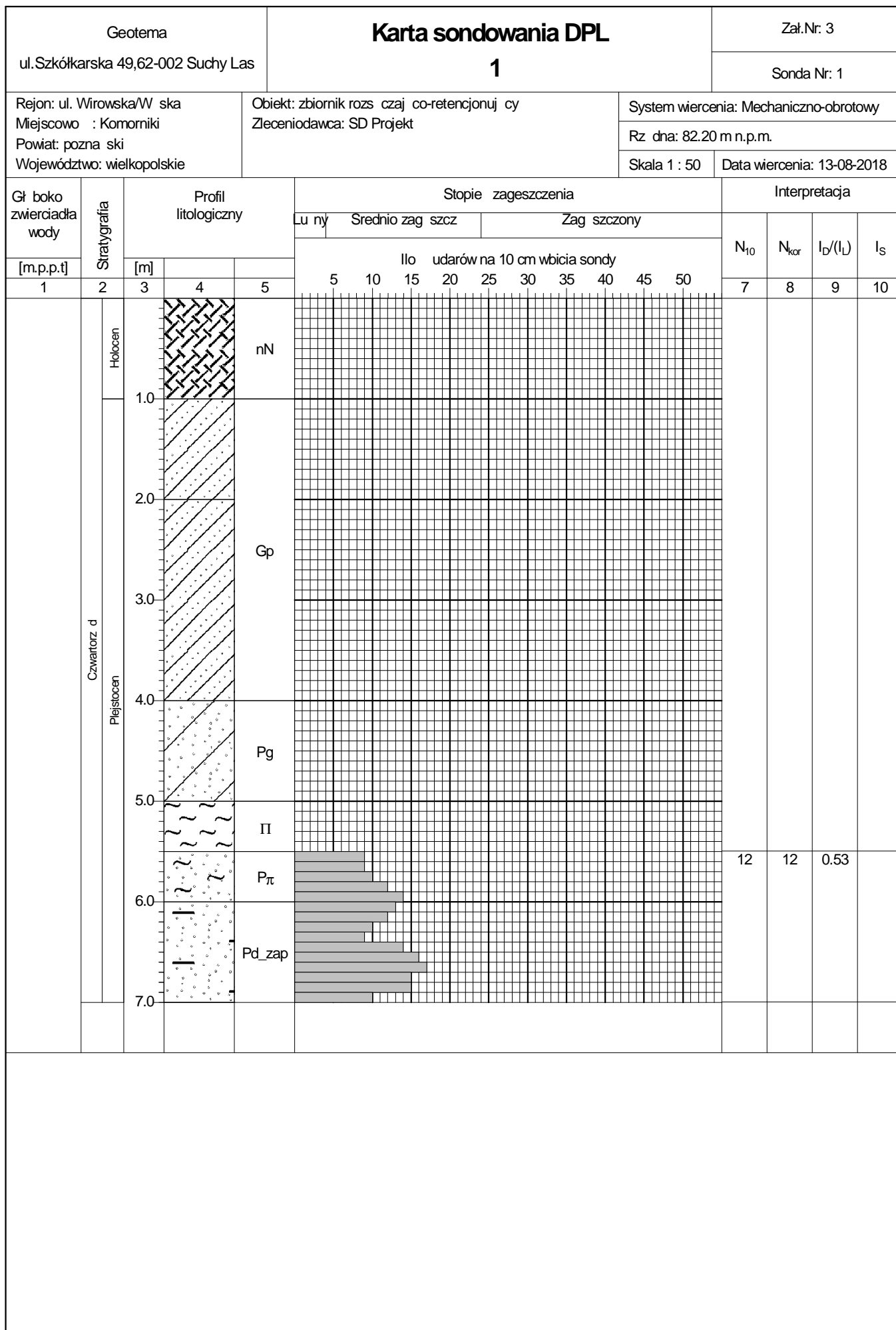
[tel: 61-670-88-56](tel:61-670-88-56), [fax: 61-610-14-94](tel:61-610-14-94) [tel. kom. 502-038-207](tel:502-038-207)

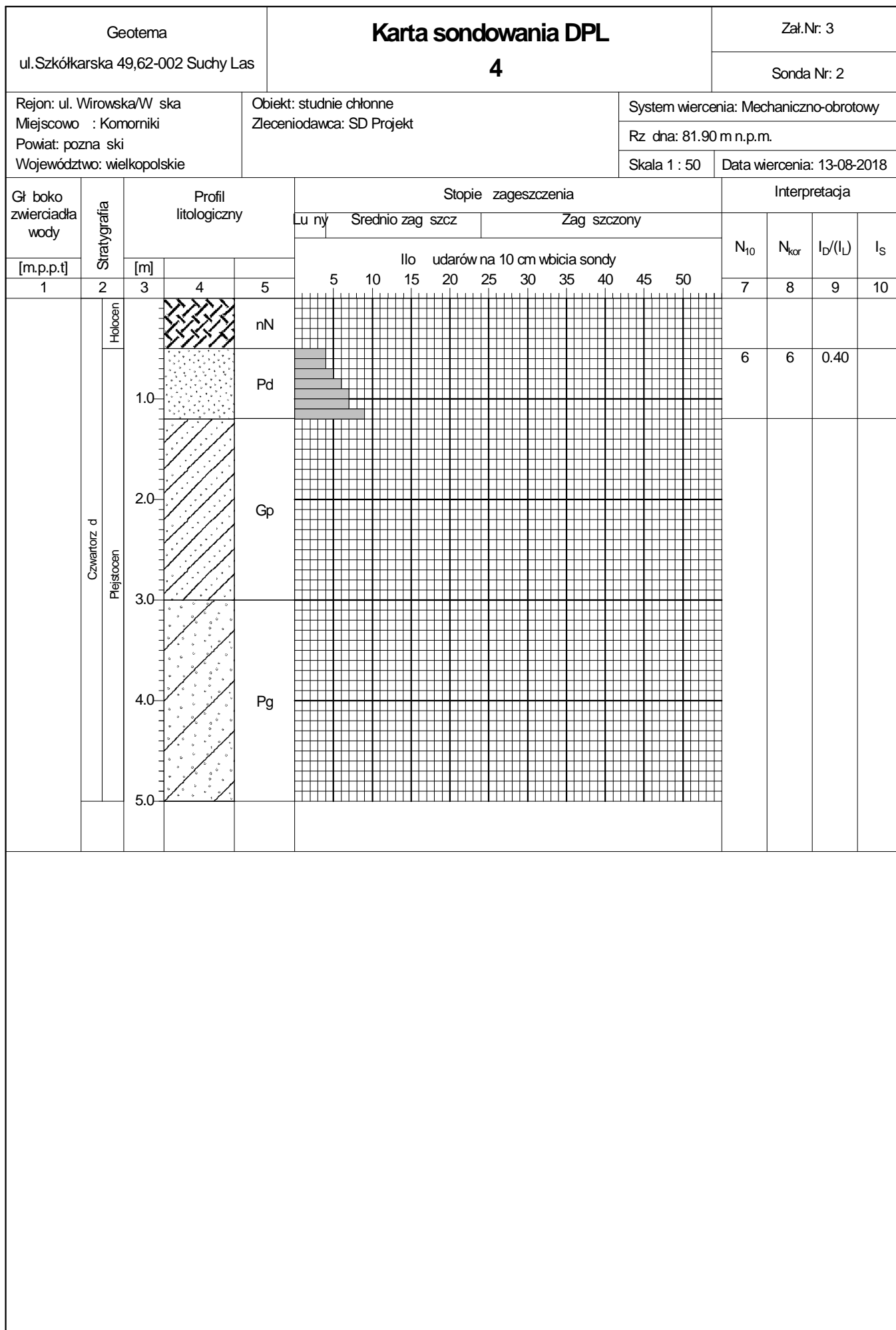
www.geotema.pl, e-mail: biuro@geotema.pl



Geotema ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			Karta otworu geotechnicznego 1					Zał.Nr: Wiertnica: Beretta T21				
Rejon: ul. Wirowska/W ska Miejscowo : Komorniki Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: zbiornik rozs czaj co-retencjonuj cy Zleceńodawca: SD Projekt					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rz dna: 82.20 m n.p.m. Skala 1 : 50 Data wiercenia: 13-08-2018				
Wiercenie	Głębokość z wiercenia [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Czwartorzęd Holocen Pleistocen				nasyp niekontrolowany, szary	nN(PdH+gruz+Pd)					
			1.0		1.00	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowy	Gp Pd	IIB				0.2
			2.0		2.00	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowy						
			3.0									
			4.0		4.00	piasek gliniasty przewarstwiony glin piaszczyst , br zowy	Pg Gp	IIA		tpl		0.25
			5.0		5.00	pył przewarstwiony piaskiem pylastym, jasno-br zowy	Π Pπ					
			5.50		5.50	piasek pylasty przewarstwiony pyłem, jasno-br zowy	Pπ Π					
			6.0		6.00	piasek drobny zapyłony, jasno-br zowy	Pd_zap	IB		szg	0.53	
			7.0		7.00							

Geotema ul.Szkółkarska 49, 62-002 Suchy Las			Karta otworu geotechnicznego 2					Zał.Nr: Wiertnica: Beretta T21				
Rejon: ul. Wirowska/W ska Miejscowo : Komorniki Powiat: pozna ski Województwo: wielkopolskie			Obiekt: zbiornik rozs czaj co-retencjonuj cy Zleceńodawca: SD Projekt					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy				
								Rz dna: 82.60 m n.p.m.				
								Skala 1 : 50		Data wiercenia: 13-08-2018		
Wiercenie	Głębokość z wiercenia [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Holocen				gleba, ciemnoszara	Gb(PdH)					
			1.0		0.50	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym, br zowa	Gp Pd					
			2.0		1.00	głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, br zowa	Gp Pg	IIB				0.2
			3.0		2.00	piasek gliniasty przewarstwiony glin piaszczyst , br zowy						
			4.0		3.00	piasek gliniasty przewarstwiony glin piaszczyst , br zowy	Pg Gp			tpl		
			5.0		5.00	piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem pylastym, jasnobr zowy	Pg Pπ	IIA				0.25
			6.0		5.80	piasek pylasty przewarstwiony pyłem, jasnobr zowy	Pπ Π					
			6.10		6.10	piasek drobny zapylony, jasnobr zowy	Pd_zap	IB		szg		
			7.0		7.00							





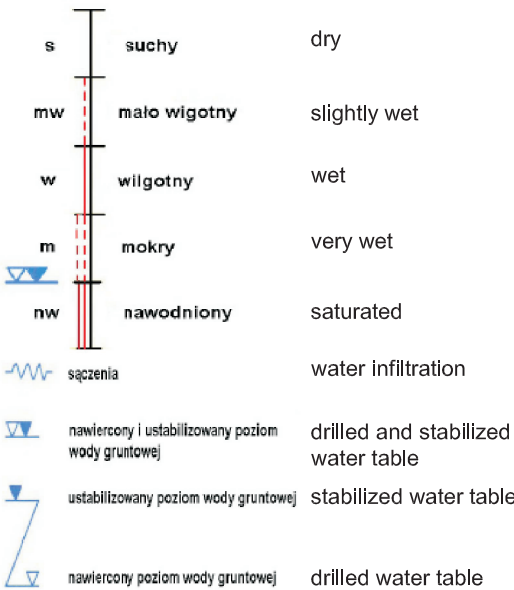
GRUNTY MINERALNE RODZIME
wg PN-B-02480:1986

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
Πp	- 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

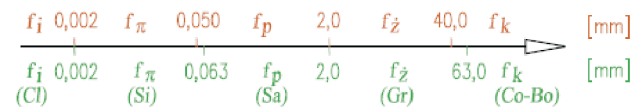
RESIDUAL MINERALS SOILS
PN-EN ISO 14688:2006

- 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	siSa
- 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	very loose
ln - luźny	loose
szg - średniozagęszczony	moderate dense
zg - zagęszczony	dense
bzg - bardzo zagęszczony	very dense

GRUNTY ORGANICZNE

Or	- grunt organiczny
Gb	- gleba
H	- humus
Nm	- namuł
Nmp	- namuł piaszczysty
Nmg	- namuł gliniasty
T	- torf
Gy	- gytia
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
- gytja
- lake marl
- hard coal
- brown coal; lignite

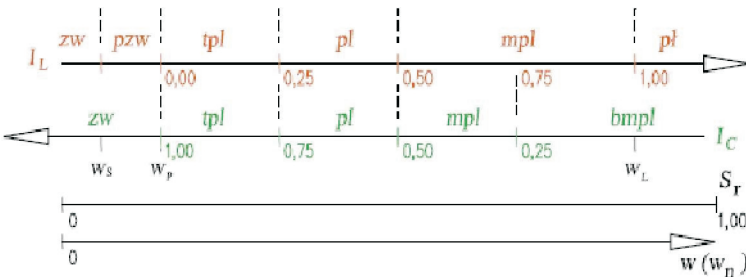
INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
K	- kamienie
Zl	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienia
/	- pogranicze gruntów
w(w _n)	- wilgotność naturalna
Sr	- stopień wilgotności
w _s	- granica skurczu
w _p	- granica plastyczności
w _L	- granica płynności
I _p = w _L - w _p	- wskaźnik plastyczności
I _c = w _L - w _p /I _p	- wskaźnik konsystencji
I _L = w - w _p /I _p	- stopień plastyczności
I ₀	- 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	solid
pzw - półzwarty	semi solid
tpl - twardoplastyczny	hard plastic
pl - plastyczny	plastic
mpl - miękkoplastyczny	soft plastic
bmpl - bardzomiękkoplastyczny	very soft plastic
pl - płynny	liquid

GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
	- grunt antropogeniczny

OTHER DENOTATIONS

- embankment
- man made ground
- made ground

Mg

Załącznik nr 5

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych												
TEMAT: Koncepcja odwodnienia ulicy Wąskiej w Komornikach, powiat poznański, 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 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	Pd, Pd_zagl//Pg	-	0,40 a)	-	16,0 c)	1,75 c)	-	29,9 c)	51,3 c)	-	38,3 c)	$1 \div 10$ d)
IB	Pd_zap, Pπ///Π	-	0,53 a)	-	16,0 c)	1,75 c)	-	30,6 c)	65,5 c)	-	48,8 c)	$1,5 \div 2,5$ d)
IIA	Pg//Gp, Pg//Pπ, Π//Pπ, Gp//Pd, Gp//Pd//Pg	B	-	0,25 a)	17,0 c)	2,10 c)	29,7 c)	17,3 c)	32,8 c)	-	24,9 c)	$10^{-3} \div 10^{-1}$ d)
IIB	Pg//Gp, Pg//Gp//Pd, Gp//Pd, Gp//Pg	B	-	0,20 a)	12,0 c)	2,20 c)	31,5 c)	18,3 c)	36,9 c)	-	28,1 c)	$10^{-3} \div 10^{-1}$ d)

Wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie:

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