

Zlecniodawca:

PROFIL Inżynieria Lądowa
97-500 Radomsko | ul. Św. Jadwigi Królowej 8/57

Wykonawca:



GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE

mgr inż. Tomasz Maczugowski

ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk

tel. 603 709 025

e-mail: biuro.geoprospect@gmail.com

www.geoprospect.pl

OPINIA GEOTECHNICZNA

na potrzeby budowy ul. Ogrodowej, Sadowej i Poprzecznej w Brudzicach

Lokalizacja:

gm. Lgota Wielka | pow. radomszczański | woj. łódzkie

Autor:

Właściciel: Geo-Prospect

mgr inż. Tomasz Maczugowski

mgr inż. Zuzanna Frączek-Truchan
nr upr. VII - 1684

Kamieńsk | lipiec 2022 r.

Spis treści

1. Wstęp	2
2. Wykonane badania i prace.....	2
2.1. Pomiary geodezyjne	2
2.2. Badania geologiczne.....	2
2.3. Kameralne prace dokumentacyjne	2
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu	3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
5. Charakterystyka geotechniczna gruntów.....	4
5.1. Podział na warstwy geotechniczne.....	4
6. Podsumowanie i zalecenia.....	6

Spis załączników

Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1
Karta dokumentacyjna otworu nr 1 – zał. nr 2.1
Karta dokumentacyjna otworu nr 2 – zał. nr 2.2
Karta dokumentacyjna otworu nr 3 – zał. nr 2.3
Karta dokumentacyjna otworu nr 4 – zał. nr 2.4
Przekrój geotechniczny I – I' -zał. nr 3.1
Przekrój geotechniczny II – II' -zał. nr 3.2
Przekrój geotechniczny III – III' -zał. nr 3.3
Objaśnienia do kart i przekroju – zał. nr 4
Parametry gruntów – zał. nr 5

1 Wstęp

Celem prac zleconych przez firmę **PROFIL Inżynieria Lądowa** jest określenie parametrów gruntów w strefie przewidzianej na potrzeby budowy ul. Ogrodowej, Sadowej i Poprzecznej w miejscowości Brudzice.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 4 otwory geotechniczne usytuowane w obrębie planowanej inwestycji.

2 Wykonane badania i prace

2.1 Pomiary geodezyjne

Miejsca wykonania otworów wyznaczono w wyniku dowiązania do istniejącej sytuacji terenowej uwidocznionej na mapie dokumentacyjnej stanowiącej zał. nr 1.

Rzędne terenu w miejscach wykonania otworów oznaczono orientacyjnie z dostępnych map, dlatego mogą wynikać różnice po wykonaniu dokładnych pomiarów geodezyjnych.

2.2 Badania geologiczne

W ustalonych miejscach wykonano systemem mechaniczno-obrotowym, wiertnicą Hydromac 4 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m. Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono orientacyjnie na podstawie oporu świdra na grunt. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony przy pomocy penetrometru wciskowego HUMBOLDT.

Otwory geotechniczne zostały zlikwidowane urobkiem w takiej kolejności, aby znalazł się on na tej samej głębokości, z której go wydobyto.

2.3 Kameralne prace dokumentacyjne

Na podstawie wyników przeprowadzonych prac założono karty dokumentacyjne wykonanych otworów geotechnicznych (zał. 2.1-2.4) i przekroje geotechniczne (zał. 3.1-3.3), na których przedstawiono rozpoznane warstwy podłoża.

Lokalizację wyrobisk przedstawiono na mapie stanowiącej zał. nr 1.

Opinię geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

3 Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Brudzice, gm. Lgota Wielka, pow. radomszczański, woj. łódzkie. Obejmuje ul. Ogrodową, Sadową i Poprzącą, które znajdują się w północnej części miejscowości, po zachodniej stronie ul. Łódzkiej. Otoczenie stanowi luźna zabudowa nowych domów i działek pod zabudowę oraz pola.

Pod względem administracyjnym teren należy do Wysoczyzny Bełchatowskiej (wg Kondrackiego). Pod względem geomorfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej falistej.

Pod względem hipsometrycznym teren jest niemal płaski, nieznacznie nachylony w kierunku wschodnim. Między ulicami Ogrodową i Sadową znajduje się niewielkie starorzecze lokalnego cieku wodnego, który stanowił dopływ cieku płynącego na północny wschód, będącego dopływem rzeki Widawki. Teren ma tendencje do nagromadzenia wód opadowych na powierzchni. Rzędne na badanym terenie kształtują się na poziomie 213,6-214,7 m n.p.m.

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W omawianym rejonie, wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. Kamieńsk występują grunty o lodowcowej reprezentowane przez gliny zwałowe Złodowacenia Warty, które lokalnie są przykryte utworami o genezie rzecznej – holocenijskimi piaskami rzecznyymi den dolinnych oraz tarasów zalewowych.

W odwierconych otworach stwierdzono występowanie gruntów o genezie lodowcowej reprezentowanych przez gliny piaszczyste i piaski gliniaste, które przykrywa niewielka warstwa piasków drobnych i drobnych z humusem o genezie rzecznej. Ich udział zanotowano w otworach nr 2-4, zalegały one do 0,1-0,7 m p.p.t. W otworze nr 1 zanotowano udział nasypu o miąższości 0,2 m pod postacią mieszaniny kruszywa i piasków humusowych.

Warunki wodne są korzystne dla projektowanej inwestycji. Podczas prac terenowych prowadzonych w lipcu 2022 nie stwierdzono występowania wód gruntowych do granicy rozpoznania podłoża gruntowego wynoszącego 2,0 m p.p.t.

5 Charakterystyka geotechniczna gruntów

5.1 Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna Ia, Ib - wykształcona jest w postaci piasków drobnych z humusem i drobnych o genezie rzecznej. Grunty te występują w stanie:

- *średniozagęszczonym*:
 - Ia – Pd(+H) - $I_D^{[n]} = 0,40$;
 - Ib – Pd - $I_D^{[n]} = 0,50$;

Piaski drobne charakteryzują się zmienną nośnością i ściśliwością uzależnioną od wartości stopnia zagęszczenia. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy następujących wartości współczynników materiałowych: Ia, Ib - $\gamma_m = 0,90$. Grunty w-wy Ia, Ib zaliczają się do nośnych. Pod względem wysadzinowości grunty w-wy Ib należą do gruntów niewysadzinowych gr. G1. Piaski w-wy Ia należą do wątpliwych gr. G2.

Warstwa geotechniczna IIa, IIb, IIc - została wyodrębniona w oparciu o lodowcowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste, zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych grupy "B". Występują one w stanie:

- *twardoplastycznym*:
 - IIa- Gp - $I_L^{[n]} = 0,20$;
 - IIb- Gp, Pg - $I_L^{[n]} = 0,15$;
 - IIc- Gp - $I_L^{[n]} = 0,10$;

Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "B". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.: $\gamma_m = 0,85$. Pod względem wysadzinowości grunty w-w IIa-IIc zalicza się do gruntów bardzo wysadzionych gr. G4. W obecnym stanie grunty w-w IIa-IIc zaliczono do nośnych. Grunty spoiste należy bezwzględnie chronić przed przemakaniem i przemarzaniem aby uniknąć osłabienia ich parametrów.

Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$, w przypadku gruntów spoistych stopień plastyczności $I_L^{[n]}$.

W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 5 pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$.

6 Podsumowanie i zalecenia

6.1. Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu terenu objętego rozpoznaniem znajdują się grunty jednorodne genetycznie, o zbliżonej litologii i parametrach geotechnicznych. Badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Pod względem hipsometrycznym teren jest delikatnie nachylony na wschód. Rzędne na badanym terenie wynoszą około od 213,6-214,7 m n.p.m.

6.2. Podczas badań gruntu przeprowadzonych w lipcu 2022r. nie stwierdzono występowania wód gruntowych do granicy rozpoznania podłoża gruntowego.

6.3. Grunty w-w Ia, Ib, IIa-IIc zaliczono do nośnych, w obecnym stanie. Warunki gruntowo-wodne zaliczono w ogólności do prostych. Obiekt można wstępnie zaliczyć do I kategorii geotechnicznej, ostateczna decyzja należy do projektanta przedmiotowej inwestycji.

6.4. Pod względem wysadzinowości grunty warstwy Ib zalicza się do niewysadzinowych gr. G1, grunty w-wy Ia należą do wątpliwych, natomiast grunty w-wy IIa-IIc należą do bardzo wysadzinowych gr. G4.

6.5. Grunty wysadzinowe w-w IIa-IIc i wątpliwe w-wy Ia należy dostosować do jakości podłoża gr. G1.

6.7. Należy mieć na uwadze, iż badanie ma charakter punktowy, w podłożu mogą wystąpić również inne grunty od rozpoznanych wierceniem.

6.8. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 „Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne”

Woj. łódzkie
Powiat: radomszczański
Jednostka ewidencyjna: 101208_2 Lgota Wielka
Obręb: 0001 Brudzice
Działki: 1670, 1681, 1685

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH SKALA 1:500

OD.6640.3870.2021
Układ współrzędnych płaskich "2000/7"
Poziom odniesienia Kronsztadt '86
Sekcja: 7.150.06.13.1.3, 7.150.06.13.1.4,
7.150.06.13.3.1, 7.150.06.13.3.2

Oznaczenia:

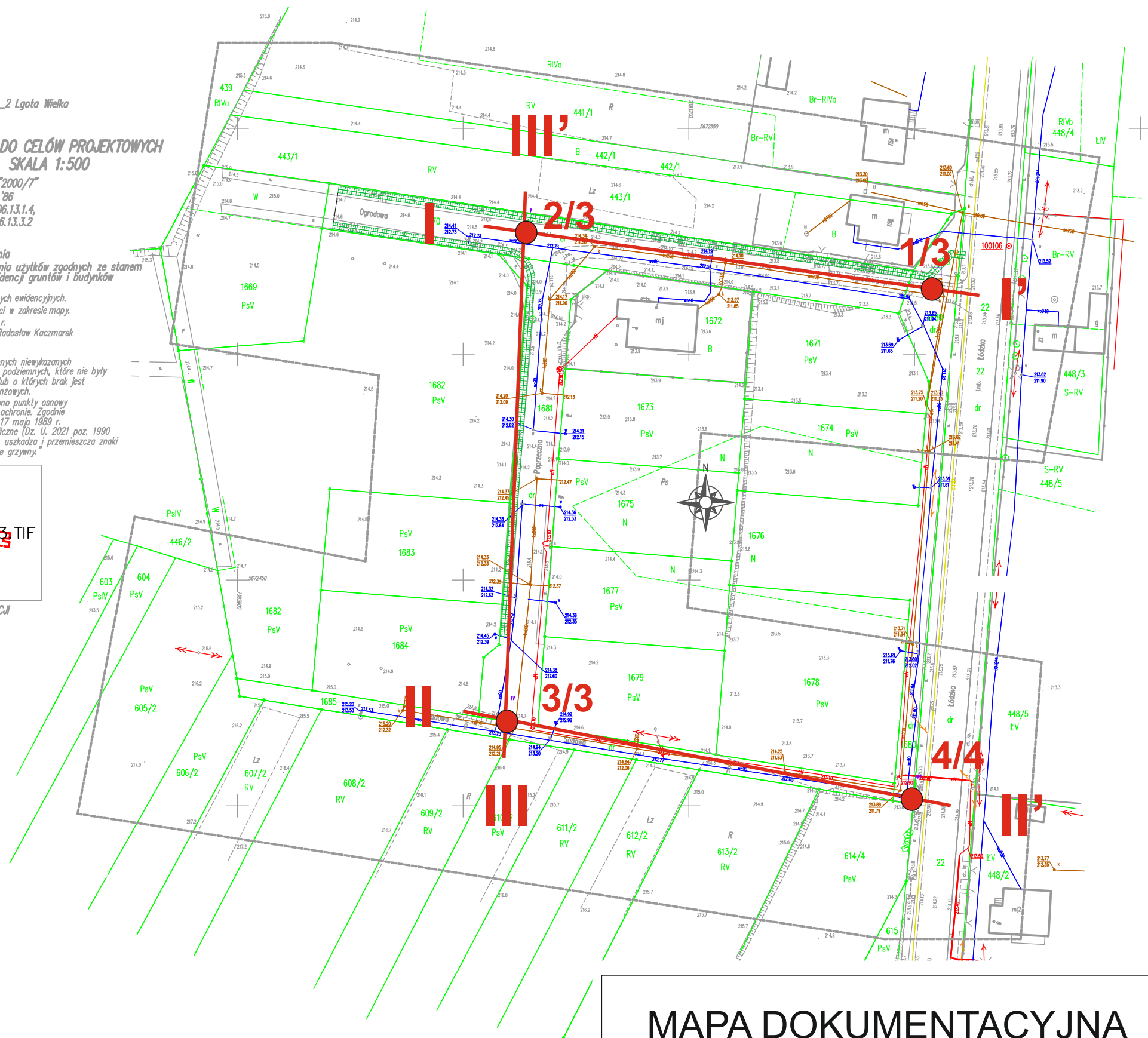
- zakres opracowania
- granice i oznaczenia użytków zgodnych ze stanem
- ujawnionym w ewidencji gruntów i budynków

Granice wniesiono na podstawie danych ewidencyjnych.
Nie badano występowania służebności w zakresie mapy.
Mapę sporządzono dnia 22.02.2022 r.
Mapę wykonał geodeta uprawniony Radosław Kaczmarek
numer uprawnień 22756

Uwaga: Nie wyklucza się istnienia innych niewykazanych
na niniejszej mapie urządzeń podziemnych, które nie były
zgłoszone do inwentaryzacji lub o których brak jest
informacji w instytucjach branżowych.
Kolorem czerwonym zaznaczono punkty osnowy
geodezyjnej, które podlegają ochronie. Zgodnie
z art.48 pkt.3 ustawy z dn. 17 maja 1989 r.
Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz. U. 2021 poz. 1990
i t. ze zm.) Kto (...) niszczy, uszkadza i przemieszcza znaki
geodezyjne (...) podlega karze grzywny.

BRUDZICE TIF

SZKIC ORIENTACJI



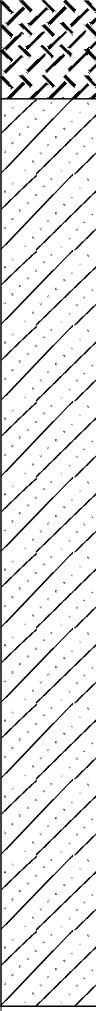
MAPA DOKUMENTACYJNA skala 1:1000

1/2

OTWÓR GEOTECHNICZNY
WRAZ Z NR I GŁĘBOKOŚCIĄ
W m. p.p.t.

I I'

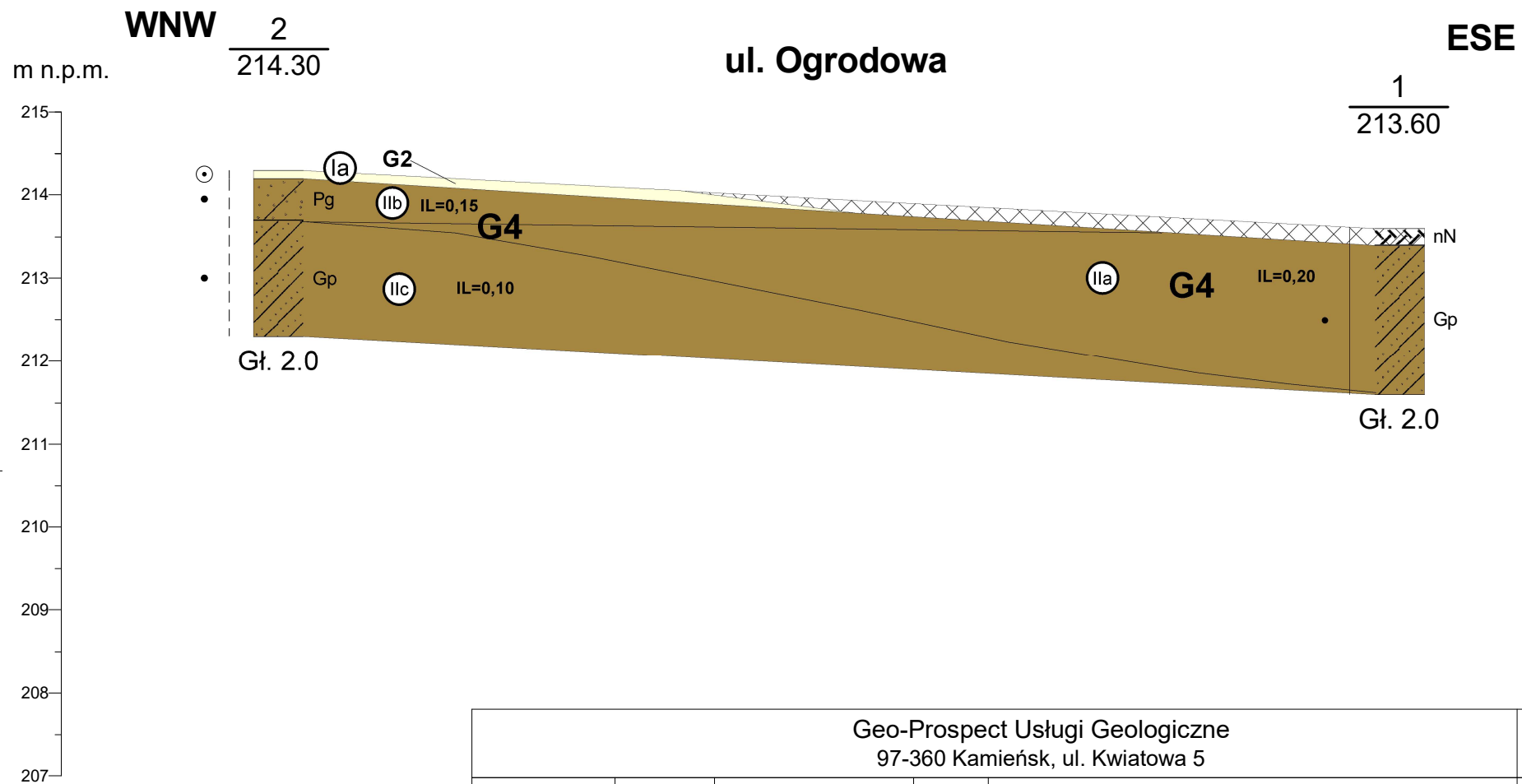
PRZEKRÓJ
GEOTECHNICZNY

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1								Zał.nr: 2.1				
Miejscowość: Brudzice Gmina: Lgota Wielka Powiat: radomskiego Województwo: łódzkie			Obiekt: Budowa ul. Ogrodowej, Poprzecznej i Sadowej Zleceniodawca: PROFIL Inżynieria Lądowa Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F._truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
								Rzędna: 213.60 m n.p.m.							
								Skala 1 : 15				Data wiercenia: 2022-07			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzihowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	
			[m]												[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
		Nasypy			0.20	nasyp z kruszywa drobnego i średniego oraz piasków humusowych, szaro-czarny	nN								
		Nasyp													
		Czwartorzęd Piejstocen													
							Gp	w	tpl		0.20	BW	G4	Ila	
					2.00										

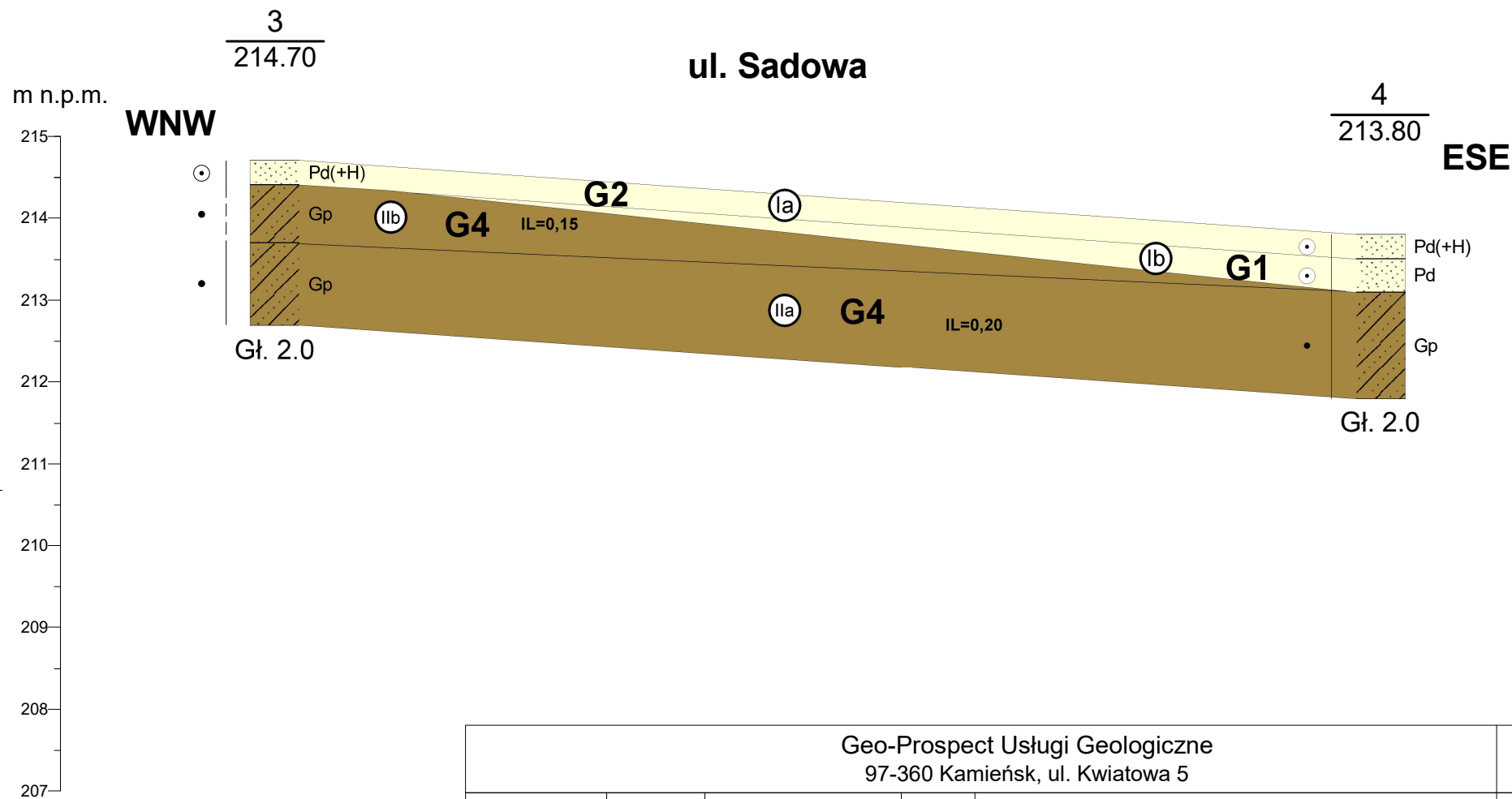
Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2						Zał.nr: 2.2					
Miejscowość: Brudzice Gmina: Lgota Wielka Powiat: radomyszczański Województwo: łódzkie						Obiekt: Budowa ul. Ogrodowej, Poprzecznej i Sadowej Zleceniodawca: PROFIL Inżynieria Lądowa Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F._truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
												Rzędna: 214.30 m n.p.m.					
												Skala 1 : 15			Data wiercenia: 2022-07		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna			
1	2		3	[m]	[m]										6	7	8
		Czwartorzęd Plejstocen				piasek drobny z humusem, czarny	Pd(+H)	w	szg	0.40		W	G2	Ia			
					0.10	piasek gliniasty, ciemnobrązowy	Pg					0.15			IIb		
					0.60	glina piaszczysta, brązowo-szara	Gp	mw	tpl				BW	G4	IIc		
					2.00												

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3						Zał.nr: 2.3					
Miejscowość: Brudzice Gmina: Lgota Wielka Powiat: radomyszczański Województwo: łódzkie						Obiekt: Budowa ul. Ogrodowej, Poprzecznej i Sadowej Zlecniodawca: PROFIL Inżynieria Lądowa Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F._truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
												Rzędna: 214.70 m n.p.m.					
												Skala 1 : 15			Data wiercenia: 2022-07		
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna			
1	[m.p.p.t] 2		[m] 4	 5	[m] 6										 7	8	9
		Czwartorzęd Plejstocen	Holocen			piasek drobny z humusem, szaro-czarny	Pd(+H)	w	szg	0.40		W	G2				
					0.30	glina piaszczysta, brązowo-szara		mw			0.15			IIb			
					1.00	glina piaszczysta, ciemnobrązowa	Gp		tpl			BW	G4				
								w			0.20		IIa				
				2.0	2.00												

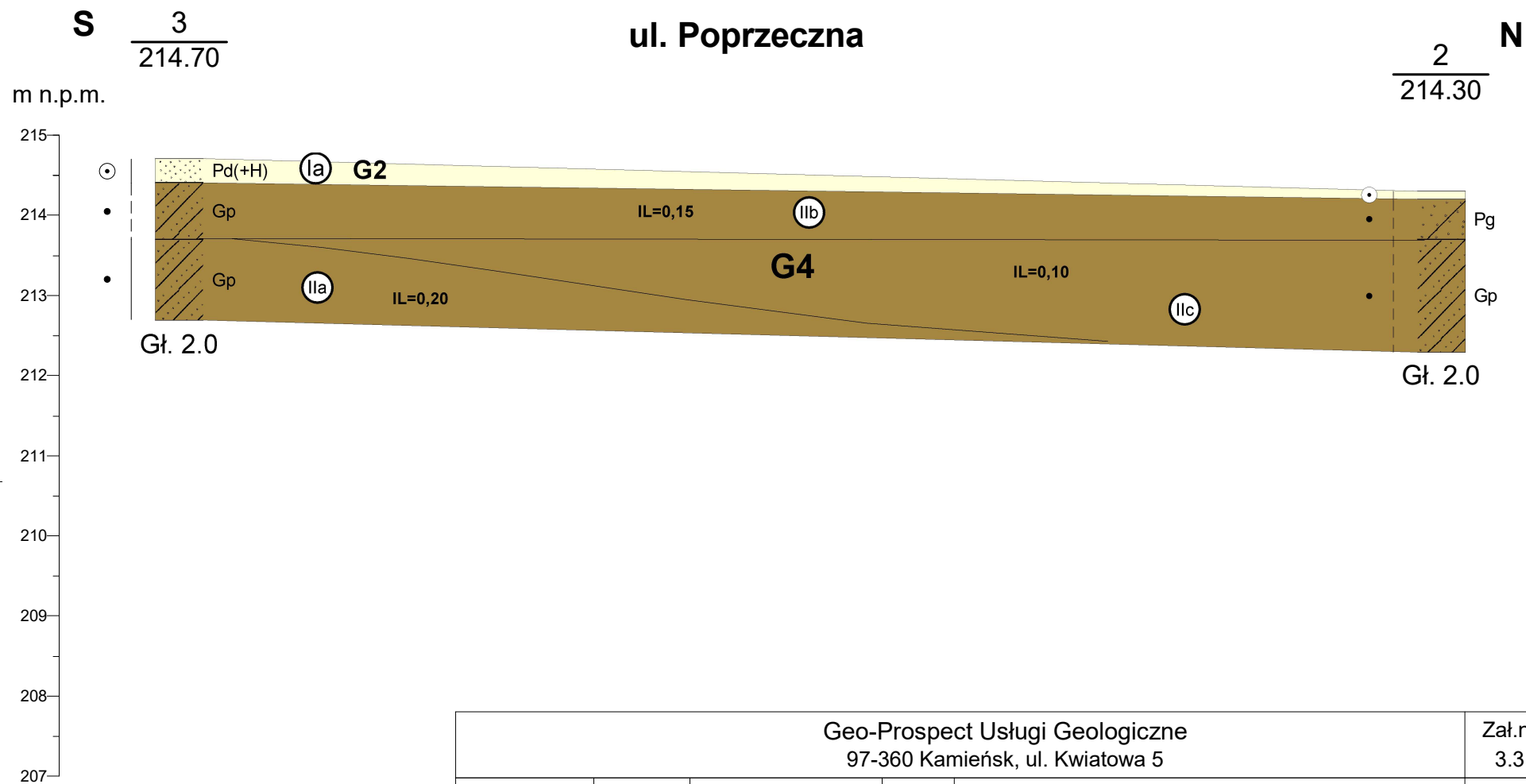
Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4							Zał.nr: 2.4				
												Wiertnica: Hydromac				
Miejscowość: Brudzice Gmina: Lgota Wielka Powiat: radomyszczański Województwo: łódzkie					Obiekt: Budowa ul. Ogrodowej, Poprzecznej i Sadowej Zleceńodawca: PROFIL Inżynieria Lądowa Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F._truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
										Rzędna: 213.80 m n.p.m.						
										Skala 1 : 15			Data wiercenia: 2022-07			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna		
1	[m.p.p.t.]		[m]	[m]	7		8								9	10
		Czwartorzęd Plejstocen				piasek drobny z humusem, szaro-czarny	Pd(+H)	w	szg	0.40		W	G2	Ia		
				0.30	piasek drobny, jasnożółty	Pd	0.50			NW	G1	Ib				
					glina piaszczysta, jasnoszara	Gp										
			1.0		0.70				tpl		0.20	BW	G4	Ila		
			2.0		2.00											



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5				Załącznik nr 3.1
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{500}{75}$
Opracował	2022-07	mgr inż. Z.F.-Truchan		
Weryfikował	2022-07	mgr inż. T. Maczugowski		



Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5				Załącznik nr 3.2
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny II -- II' Skala 1: $\frac{500}{75}$
Opracował	2022-07	mgr inż. Z.F.-Truchan		
Weryfikował	2022-07	mgr inż. T. Maczugowski		





SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS
PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych
signs visible on a borehole and cross section views

STAN GRUNTÓW - consistency

SPOISTE I_L – stopień plastyczności liquidity index		ZWARTY - solid
		PÓŁZWARTY – semi solid
		TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
		PLASTYCZNY - plastic
		MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
NIESPOISTE I_D – stopień zagęszczenia density index		PŁYNNY - liquid
		LUŻNY - loose
		ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
		ZAGĘSZCZONY - dense

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

	MAŁOWILGOTNY – slightly wet
	WILGOTNY - wet
	MOKRY - very wet

ZWIERCIADŁO WODY – water table

	USTABILIZOWANE stabilized water table
	NAWIERCONE drilled water table
	SWOBODNE drilled and stabilized water table
	SĄCZENIA water infiltration
	STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘGÓW WODY water infiltration zone

GRUNTY NASYPOWE - fills

NB - nasyp budowlany - embankment

NN - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils

H - grunt próchniczny – humous soil

Nm – namuł – organic mud

Gy - gytia $\text{CaCO}_3 > 5\%$ - gyttja

T – torf - peat

WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite

WK - węgiel kamienny – hard coal

**GRUNTY MINERALNE RODZIME
residual mineral soils**

Ż - żwir - gravel

Żg - żwir gliniasty – clayey gravel

Po – pospółka – sand-gravel mix

Pog - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

Pr - piasek gruby – coarse sand

Ps - piasek średni – medium sand

Pd - piasek drobny – fine sand

Pπ - piasek pylasty – silty sand

Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand

Πp - pył piaszczysty – sandy silt

Π - pył - silt

Gp - glina piaszczysta – clayey sand

G - glina - clayey

Gπ - glina pylasta – clayey silt

Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt

Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay

Gπz - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand

lp - il piaszczysty - sandy clay

l - il - clay

lπ - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

ŻUŻ – żużel - slag

KO – otoczaki - stones

ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

+ - domieszki – admixtures

// - przewarstwienia - interbedding

/ - na pograniczu – soils boundary

ZNAKI DODATKOWE – other in text

DPL – sodnowanie dynamiczne sondą lekką

dynamic penetration test – light size (10 kg)

DPM – sondowanie dynamiczne sondą średnią

dynamic penetration test – medium size (30 kg)

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH														Zał.nr 5
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W _n [%]	ρ [t/m ³]	ρ _s [t/m ³]	Φ _u [°]	C _u [kPa]	E _o [MPa]	M _o [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Dopuszczalne obciążenie na grunt Q _{dop} [kPa]
UTWORY RZECZNE (PLEJSTOCEN)														
1	Ia	Pd(+H)	I _D =0,40	szg	w	18	1,70	2,64	29,9	-	38,3	51,3	-	195
2	Ib	Pd	I _D =0,50	szg	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-	215
UTWORY ŁODOWCOWE (PLEJSTOCEN)														
3	IIa	Gp	I _L =0,20	tpl	w	12	2,20	2,67	18,3	31,5	28,1	36,9	B	235
4	IIb	Gp, Pg	I _L =0,15	tpl	mw	12 13	2,20 2,15	2,67 2,65	19,2	33,5	31,9	41,9	B	270
5	IIc	Gp	I _L =0,10	tpl	mw	12	2,20	2,67	20,1	35,5	36,5	48,1	B	300

Tabelę przygotowano zgodnie z PN – 81 B-03020

Skróty cech gruntów – zgodnie z PN – 74/B-02480

Objaśnienia:

** - makroskopowo

W_n, ρ, ρ_s – cechy fizyczne

Φ_u, C_u, E_o, M_o – cechy mechaniczne

I_D – stopień zagęszczenia

I_L – stopień plastyczności

Warstwa:

Ia, Ib – utwory niespoiste

IIa, IIb, IIc- utwory spoiste