

Zleceniodawca:



PROKAM Biuro Projektowe
97-400 Bełchatów | ul. Arkadiusza Gołasia 9

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

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby rozbudowy
i przebudowy drogi w m. Postękalice

Lokalizacja:

dz. nr ewid. 100, 70, 71/13, 71/8, 71/7, 72/3, 86/1, 86/9,
86/5, 87/5, 87/3, 88, 89/6, 110 obr. Postękalice,
dz. nr ew. 147, 129, 132 obr. Postękalice Kolonia
gm. Bełchatów | pow. bełchatowski | woj. łódzkie

Autor:

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

Właściciel: Geo-Prospect

mgr inż. Tomasz Maczugowski

Kamieńsk | maj 2023 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 1.1-1.2
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
Przekrój geotechniczny I – I – zał. 3
Objaśnienia do kart i przekroju – zał. nr 4
Parametry gruntów – zał. nr 5



1 Wstęp

Celem prac zleconych przez firmę **PROKAM Biuro Projektowe** jest określenie parametrów gruntów w strefie przewidzianej na potrzeby projektu przebudowy i rozbudowy drogi w miejscowości Postękalice, gm. Bełchatów. Planowane przedsięwzięcia zlokalizowane jest na dz. nr ewid. dz. nr ewid. 100, 70, 71/13, 71/8, 71/7, 72/3, 86/1, 86/9, 86/5, 87/5, 87/3, 88, 89/6, 110 - obr. Postękalice oraz dz. nr ewid. 147, 129, 132 - obr. Postękalice Kolonia.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 3 otwory geotechniczne usytuowane w obrębie planowanej inwestycji.

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o „*Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*”.

2 Wykonane badania i prace

2.1 Pomiary geodezyjne

Miejsca wykonania otworów wyznaczono w wyniku dowiązania do istniejącej sytuacji terenowej uwidocznionej na mapach dokumentacyjnych stanowiących zał. nr 1.1-1.2.

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 3 otwory geotechniczne do głębokości 2,0 m p.p.t.

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. 2.1-2.3) i przekrój geotechniczny (zał.3), na których przedstawiono rozpoznane warstwy podłoża.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapach stanowiących zał. nr 1.1-1.2.

3 Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w m. Postękalice, gm. Bełchatów, pow. bełchatowski, woj. łódzkie, na dz. nr ewid. dz. nr ewid. 100, 70, 71/13, 71/8, 71/7, 72/3, 86/1, 86/9, 86/5, 87/5, 87/3, 88, 89/6, 110 obr. Postękalice, dz. nr ew. 147, 129, 132 obr. Postękalice Kolonia. Obejmuje odcinek o długości około 540 m, od posesji nr 97 do posesji 82, o przebiegu WNW-ESE. Wokół terenu badań znajduje się luźna zabudowa domów oraz tereny niezabudowane głównie pola.

Pod względem morfologicznym obszar badań znajduje się na fragmencie wysoczyzny morenowej falistej i częściowo równiny wodnolodowcowej. Teren jest nachylony w kierunku północno-wschodnim, w najbliższej okolicy nie płyną powierzchniowe ciek wodne, najbliższym ciek jest rzeka Dąbrówka, płynąca około 1km od terenu badań, zaś na południe około 700 m od omawianego rejonu płynie lokalny ciek wodny. Rzędne na omawianym rejonie wynoszą około 230,2-233,7 m n.p.m.

Omawiany teren nie leży w zasięgu obszarów Natura 2000 lub innych form chronionego krajobrazu, nie znajduje się w zasięgu terenów górniczych.

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Objęty badaniami obszar, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, charakteryzuje się prostą budową geologiczną.

Na podstawie Mapy Geologicznej ark. 700 Bełchatów, podłoże do zbadanej głębokości (2,0 m p.p.t.) zbudowane jest z utworów czwartorzędowych reprezentowanych przez plejstoceny gliny zwałowe oraz piaski i żwiry wodnolodowcowe Złodowacenia Warty (Złodowacenie Środkowopolskie).

W odwierconych otworach stwierdzono grunty o genezie wodnolodowcowej i lodowcowej w mieszanym udziale. Utwory wodnolodowcowe reprezentowały piaski średnie, a lodowcowe gliny piaszczyste i lokalnie piaski gliniaste. Wierzchnią warstwę stanowi powierzchniowe utrwalenie nawierzchni oraz mieszanka kruszywa o łącznej grubości 8 cm.

Podczas prac terenowych prowadzonych w maju 2023 stwierdzono występowanie wód gruntowych o charakterze swobodnym w otworze nr 1 na głębokości 0,9 m p.p.t. należy przyjąć możliwe wahania poziomu wód +/-0,5 m. W pozostałych otworach wód gruntowych nie stwierdzono.



Geo-Prospect – Usługi Geologiczne

Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 / 97-360 Kamieńsk

tel. +48 603 709 025, www.geoprospect.pl

5 Charakterystyka geotechniczna gruntów

5.1 Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna Ia, Ib - wykształcona jest w postaci piasków średnich o genezie wodnolodowcowej. Grunty te występują w stanie:

- *średniozagęszczonym*:
 - Ia – Ps - $I_D^{[n]} = 0,45$;
 - Ib – Ps - $I_D^{[n]} = 0,50$;

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

Warstwa geotechniczna II, IIIa, IIIb, IIIc, IIId - została wyodrębniona w oparciu o lodowcowe gliny piaszczyste i piaszki gliniaste zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych skonsolidowanych grupy "B". Występują one w stanie:

- *plastycznym*:
 - II – Pg - $I_L^{[n]} = 0,25$;
 - IIIa – Gp - $I_L^{[n]} = 0,30$;
 - IIIb – Gp - $I_L^{[n]} = 0,25$;
- *twardoplastycznym*:
 - IIIc – Gp - $I_L^{[n]} = 0,22$;
 - IIId – Gp - $I_L^{[n]} = 0,20$;

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 II, IIIa, IIIb, IIIc, IIId zalicza się do gruntów bardzo wysadzinowych gr. G4. W obecnym stanie grunty w-w IIIc, IIId zaliczono do nośnych, grunty w-w IIIb i II zalicza się do średnio-nośnych, grunty w-wy IIIa do słabonośnych. 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 $I_D^{[n]}$, a 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

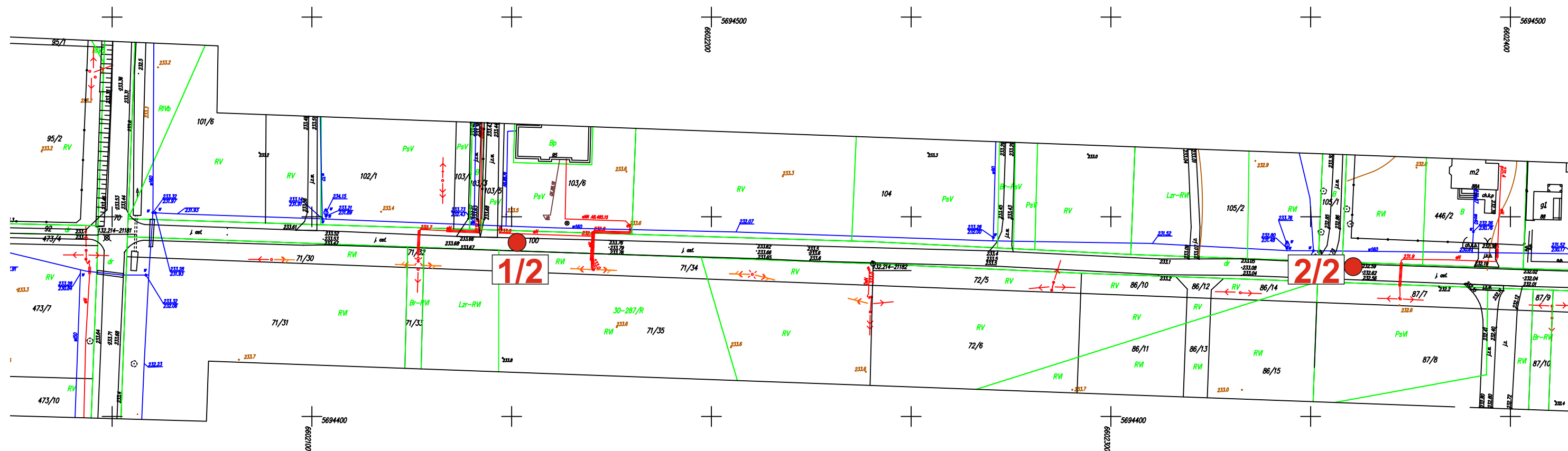
- 6.1. Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu terenu objętego rozpoznaniem znajdują się grunty jednorodne genetycznie o nieco mieszanej litologii i parametrach geotechnicznych. W ogólności badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Teren jest nachylony w kierunku północno-wschodnim. Rzędne wynoszą około 230,2-233,7 m n.p.m.
- 6.2. Podczas badań gruntu przeprowadzonych w maju 2023r. stwierdzono występowanie wód gruntowych w otworze nr 1 na głębokości 0,9 m p.p.t. Należy przyjąć możliwe wahania poziomu wód +/-0,5 m. W pozostałych otworach wód gruntowych nie stwierdzono.
- 6.3. Grunty w-w Ia, Ib, IIc i IIId zaliczono do nośnych, do średnio-nośnych zalicza się grunty w-w II i IIb, do słabonośnych grunty w-wy IIIa. Warunki gruntowo-wodne zaliczono do prostych. Obiekt można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
- 6.4. Grunty w-w Ia, Ib zalicza się do niewysadzinowych gr. G1, natomiast grunty w-w II, IIIa, IIb, IIc, IIId należą do bardzo wysadzinowych gr. G4.
- 6.5. Strefa przemarzania w niniejszym obszarze wynosi $h_z=1,0$ m. W obrębie występowania gruntów bardzo wysadzinowych należy dostosować podłoże do jakości gr. G1.
- 6.6. Należy mieć na uwadze, iż badanie ma charakter punktowy, w podłożu mogą wystąpić również inne grunty od rozpoznanych wierceniem.
- 6.7. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 „Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne”.



Geo-Prospect – Usługi Geologiczne

Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 / 97-360 Kamieńsk

tel. +48 603 709 025, www.geoprospect.pl



MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1000

1/3

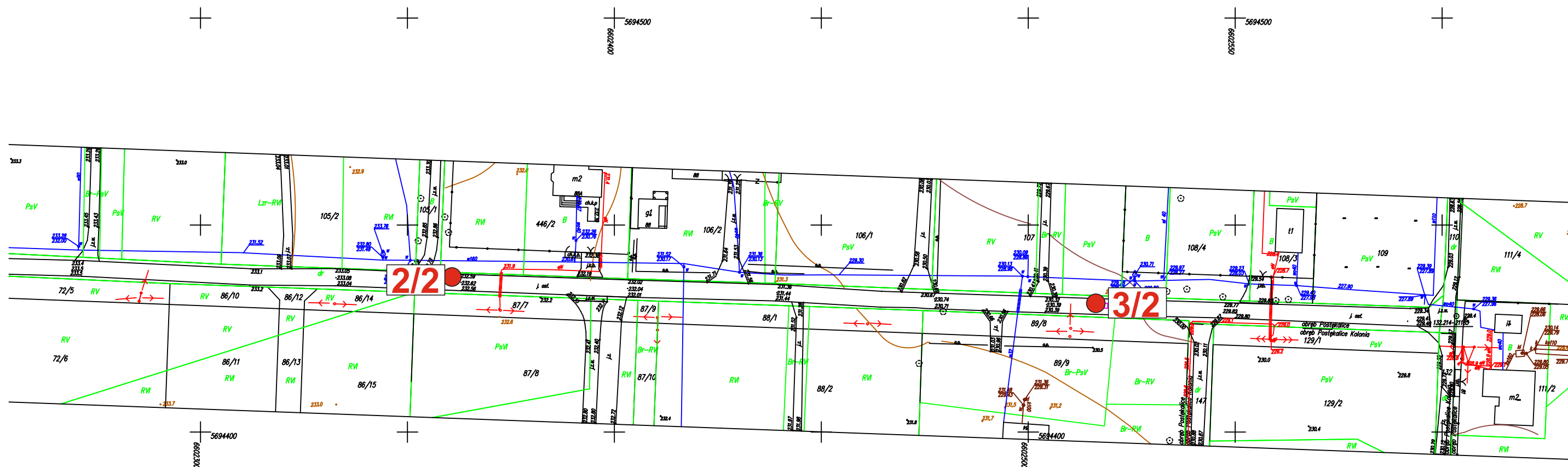


-OTWÓR GEOTECHNICZNY
WRAZ Z NR I GŁĘBOKOŚCIĄ



GEO-PROSPECT
USŁUGI GEOLOGICZNE

zał.1.1



MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:1000

1/3









-OTWÓR GEOTECHNICZNY
WRAZ Z NR I GŁĘBOKOŚCIĄ



GEO-PROSPECT
USŁUGI GEOLOGICZNE

zał.1.2

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1						Zał.nr: 2.1					
Miejscowość: Postękalice Gmina: Bełchatów Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie						Obiekt: Rozbudowa i przebudowa drogi Zlecniodawca: PROKAM Biuro Projektowe Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.Truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
												Rzędna: 233.70 m n.p.m.					
												Skala 1 : 20			Data wiercenia: 2023-05		
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	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14	15		
 0.90		 Czwartorzęd Plejstocen		0.03 0.08		Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni Mieszanka kruszywa piasek średni, ciemnożółty	-										
							Ps	w	szg	0.50		NW	G1	Ib			
					0.60	piasek gliniasty, brązowo-żółty	Pg		pl		0.25	BW	G4	II			
					0.90	piasek średni, ciemnożółty	Ps	m	szg	0.45		NW	G1	Ia			
				2.0	2.00												

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3						Zał.nr: 2.3					
Miejscowość: Postękalice Gmina: Bełchatów Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie						Obiekt: Zleceniodawca: PROKAM Biuro Projektowe Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.Truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy					
												Rzędna: 230.20 m n.p.m.					
												Skala 1 : 20			Data wiercenia:		
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	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13	14	15		
		Czwartorzęd Plejstocen		0.03	0.03	Powierzchniowe utrwalenie nawierzchni	-										
				0.08	0.08	Mieszanka kruszywa	Ps		szg	0.50		NW	G1	Ib			
				0.20	0.20	piasek średni, ciemnożółty głina piaszczysta, brązowo-żółta											
				1.0	1.00	głina piaszczysta, jasnobrązowa	Gp	w	pl		0.25			IIIb			
											0.30	BW	G4	IIIa			
					1.50	głina piaszczysta, jasnobrązowa			tpl		0.22			IIIc			
				2.0	2.00												



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 WYSIĘKÓW 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 WODNOŁODOWCOWE (PLEJSTOCEN)														
1	Ia	Ps	I _D =0,45	szg	m	22	2,00	2,64	32,7	-	73,2	86,7	-	320
2	Ib	Ps	I _D =0,50	szg	w	14	1,85	2,65	33,0	-	79,9	94,7	-	340
UTWORY ŁODOWCOWE (PLEJSTOCEN)														
3	II	Pg	I _L =0,25	pl	w	16	2,10	2,65	17,3	29,7	24,9	32,8	B	200
4	IIIa	Gp	I _L =0,30	pl	w	17	2,10	2,67	16,4	28,0	22,2	29,3	B	180
5	IIIb	Gp	I _L =0,25	pl	w	17	2,10	2,67	17,3	29,7	24,9	32,8	B	200
6	IIIc	Gp	I _L =0,22	tpl	w	12	2,20	2,67	17,9	30,8	26,7	35,2	B	220
7	IIId	Gp	I _L =0,20	tpl	w	12	2,20	2,67	18,3	31,5	28,1	36,9	B	235

Tabelę przygotowano zgodnie z PN - 81 B-03020

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

Objaśnienia:

*Z. Wiłun - „ZARYS GEOTECHNIKI”

** - 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

II, IIIa, IIIb, IIIc, IIId – utwory spoiste