

Zleceniodawca:

**BPS Krzysztof Klimczak
97-310 Moszczenica | Kosów, ul. Południowa 11**

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

dla potrzeb projektu przebudowy drogi gminnej nr 101067E w miejscowości
Rusiec między miejscowościami Borowa i Krzyżówki

Lokalizacja:

gm. Rusiec | pow. bełchatowski | woj. łódzkie

Autor:

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

Właściciel: Geo-Prospect

mgr inż. Tomasz Maczugowski

Kamieńsk | czerwiec 2022 r.

Spis treści

1. Wstęp	2
2. Wykonane badania i prace.....	2
2.1. Pomiar 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.....	5

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. nr 3
Objaśnienia do kart i przekroju – zał. nr 4
Parametry gruntów – zał. nr 5

1 Wstęp

Celem prac zleconych przez firmę **BPS Krzysztof Klimczok** jest określenie parametrów gruntów w strefie przewidzianej na potrzeby projektu przebudowy drogi gminnej nr 101067E w miejscowości Rusiec między miejscowościami Borowa i Krzyżówki.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 3 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 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 2,5 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 HUMBOLTD.

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.

Opinię geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

3 Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Rusiec, między m. Borowa i Krzyżówki, w gm. Rusiec, pow. bełchatowski, woj. łódzkie. Projektowana jest przebudowa odcinka drogi gminnej 101067E o długości około 400 m, o przebiegu SW-NE. W otoczeniu terenu badań znajduje się teren leśny.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment równiny wodnolodowcowej i częściowo wysoczyzny morenowej.

Pod względem hipsometrycznym teren jest niemal płaski, rzędne wynoszą około 164,0-165,2 m n.p.m. Około 1 km na zachód od terenu badań (od otworu nr 3) płynie rzeka Krasówka, patrząc natomiast na północny-wschód również płynie lokalny ciek wodny w odległości około 300 m od otworu nr 1.

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W omawianym rejonie, wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. Szczerców występują grunty o genezie wodnolodowcowej i lodowcowej reprezentowane przez piaski wodnolodowcowe i gliny zwałowe Zlodowacenia Warty. Lokalnie zalegają piaszczyste osady eoliczne.

W odwierconych otworach stwierdzono występowanie plejstoceńskich gruntów piaszczystych o genezie głównie wodnolodowcowej oraz glin zwałowych pod postacią glin piaszczystych i piasków gliniastych. Wierzchnią warstwę stanowi gleba – w otworze nr 1 o miąższości 0,2 m, w otworach nr 2 i 3 występował nasyp stanowiący mieszaninę drobnego kruszywa i piasków humusowych, o miąższości 0,2 m.

Podczas prac terenowych prowadzonych w maju 2022r. nie stwierdzono występowania wód gruntowych do granicy rozpoznania wynoszącego 2,5 m p.p.t.

5 Charakterystyka geotechniczna gruntów

5.1 Podział na warstwy geotechniczne

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

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

Piaski drobne i średnie 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-w Ia i Ib zalicza się do nośnych. Pod względem wysadzinowości grunty w-w Ia i Ib zalicza się do nie wysadzinowych gr. G1.

Warstwa geotechniczna IIa, IIb - została wyodrębniona w oparciu o lodowcowe gliny piaszczyste i piaski gliniaste, zaliczone do gruntów innych grupy "B". Występują one w stanie:

- *twardoplastycznym:*
 - IIa- Pg - $I_L^{[n]} = 0,20$;
 - IIb- 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 IIa i IIb zalicza się do gruntów bardzo wysadzinowych gr. G4. W obecnym stanie grunty w-w IIa i IIb 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 $I_D^{[n]}$, 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 zbliżonej litologii i parametrach geotechnicznych. W ogólności badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Pod względem hipsometrycznym teren jest niemal płaski. Rzędne wynoszą 164,0-165,2 m n.p.m.

6.2. Podczas badań gruntu przeprowadzonych w maju 2022r. nie stwierdzono występowania wód gruntowych do granicy rozpoznania wynoszącej 2,5 m p.p.t.

6.3. Grunty w-w Ia, Ib oraz IIa i IIb zaliczono do nośnych, w obecnym stanie. Warunki gruntowo-wodne zaliczono do prostych. Obiekt można wstępnie zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

6.4. Pod względem wysadzinowości grunty warstwy Ia i Ib zalicza się do niewysadzinowych gr. G1, natomiast grunty w-w IIa i IIb do bardzo wysadzinowych gr. G4.

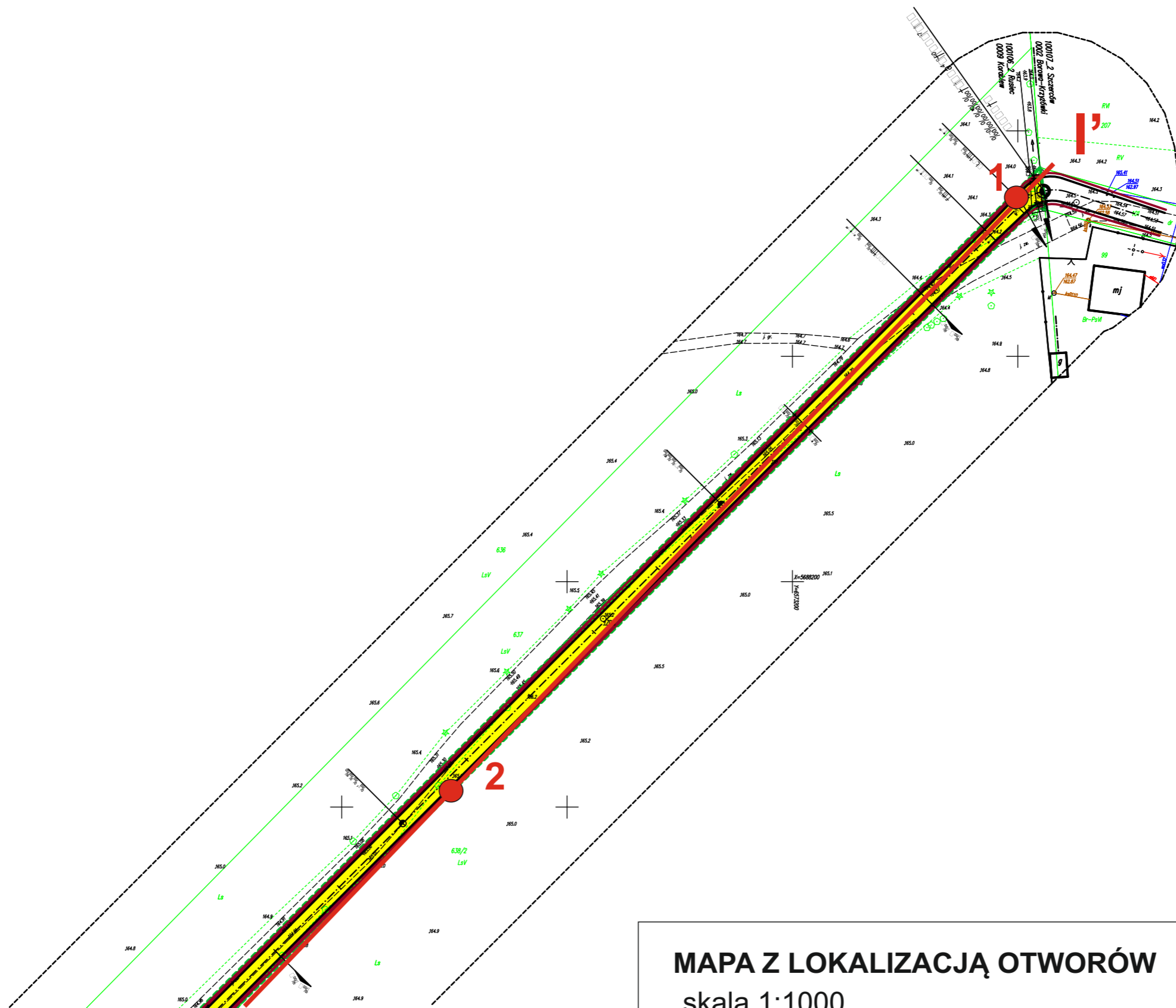
6.5. W bezpośrednim otoczeniu projektowanej inwestycji nie zaobserwowano niekorzystnych zjawisk geodynamicznych.

6.6. Głębokość przemarzania w rejonie badań wynosi $h_z=1,0$ m.

6.7. Podłoże pod projektowaną przebudowę drogi cechują dobre parametry i grunty głównie niewysadzinowe gr. G1.

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

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



MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW


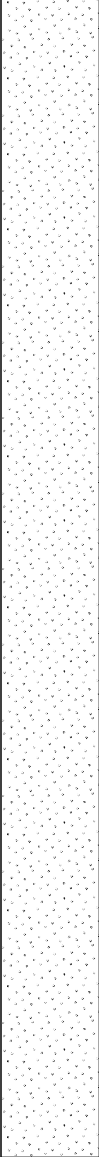
skala 1:1000




OBJAŚNIENIA

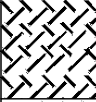

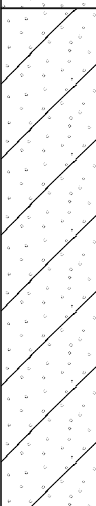
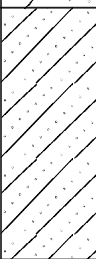
● 1 -- LOKALIZACJA OTWORU
WIERTNICZEGO WRAZ Z
NUMEREM

—●—●— —PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

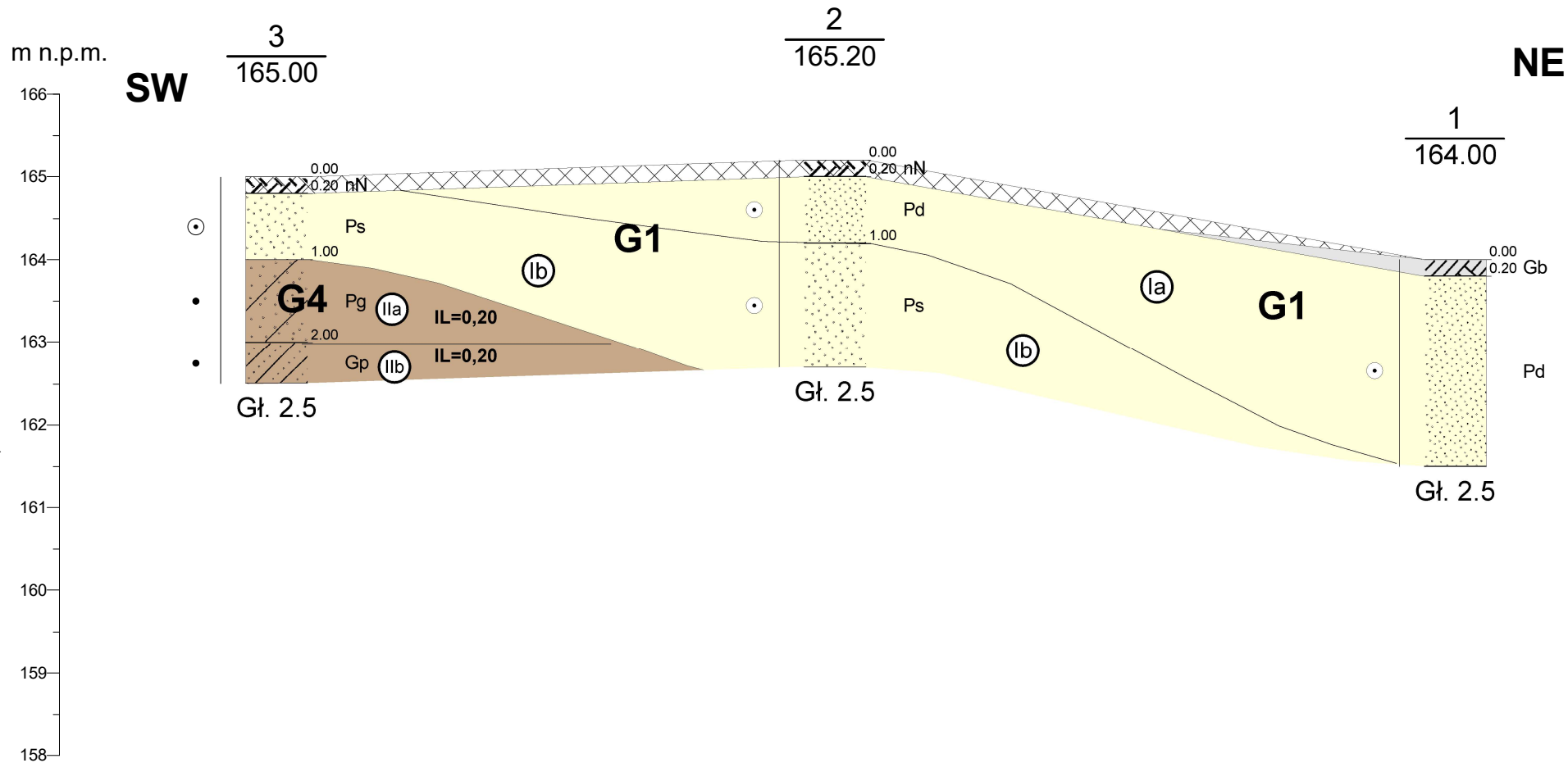
zał.1.2

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1								Zał.nr: 2.1			
Miejscowość: Korablew Gmina: Rusiec Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa drogi gminnej nr 101067E Zleceniodawca: BPS Krzysztof Klimczak Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 164.00 m n.p.m. Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2022-05						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadźliwość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Holocen				gleba, czarna	Gb							
		Czwartorzęd Plejstocen			0.20	piasek drobny, jasnożółty		w	szg	0.50		NW	G1	la
					2.50									

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2								Zał.nr: 2.2			
Miejscowość: Korablew Gmina: Rusiec Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa drogi gminnej nr 101067E Zleceniodawca: BPS Krzysztof Klimczak Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 165.20 m n.p.m. Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2022-05						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadźliwość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z drobnego kruszywa (10 cm) i piasków humusowych, szaro-brązowy	nN							
					0.20	piasek drobny, rdzawo-żółty	Pd							la
		Czwartorzęd Plejstocen			1.00	piasek średni, jasnzółty	Ps	w	szg	0.50		NW	G1	lb
					2.50									

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3								Zał.nr: 2.3			
Miejscowość: Korablew Gmina: Rusiec Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa drogi gminnej nr 101067E Zleceniodawca: BPS Krzysztof Klimczak Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 165.00 m n.p.m. Skala 1 : 15 Data wiercenia: 2022-05						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadźliwość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
			[m]											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany złożony z drobnego kruszywa (10 cm) i piasków humusowych, szaro-brązowy	nN							
					0.20	piasek średni, jasnożółty	Ps		szg	0.50		NW	G1	Ib
		Czwartorzęd Plejstocen			1.00	piasek gliniasty, ciemnobrązowy	Pg	w						Ila
					2.00	glina piaszczysta, ciemnoszara	Gp		tpl		0.20	BW	G4	Ilb
					2.50									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"











Skala
1: $\frac{2000}{75}$

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5				Zał.nr 3
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geotechniczny I -- I'
Opracował	2022-05	mgr inż. Z.F.-Truchan		
Weryfikował	2022-05	mgr inż. T.Maczugowski		
				Skala 1: $\frac{2000}{75}$




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		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 $\text{CaCO}_3 > 5\%$ - gytija
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
P π - piasek pylasty – silty sand

Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand
Pp - pył piaszczysty – sandy silt
P - pył - silt
Gp - glina piaszczysta – clayey sand
G - glina - clayey
G π - glina pylasta – clayey silt
Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt
Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay
G π z - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand
Ip - il piaszczysty- sandy clay
I - il - clay
I π - 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/m³]	ρ_s [t/m³]	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	Pd	I _D =0,50	szg	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-	215
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	IIa	Pg	I _L =0,20	tpl	w	13	2,15	2,65	18,3	31,5	28,1	36,9	B	235
4	IIb	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 - grunty niespoiste

IIa, IIb - grunty spoiste