

Zlecniodawca:

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 101017E ul. Polnej
w miejscowości Rusiec

Lokalizacja:

gm. Rusiec | pow. bełchatowski | woj. łódzkie

Autor:

Właściciel: Geo-Prospect

mgr inż. Tomasz Maczugowski

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

Kamieńsk | maj 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
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 dla potrzeb projektu przebudowy drogi gminnej nr 101017E ul. Polnej w m. Rusiec.

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 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 3 otwory geotechniczne kontrolne 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 świda 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 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 Rusiec, przy ul. Polnej (gm. Rusiec, pow. bełchatowski, woj. łódzkie). Obejmuje drogę powiatową od skrzyżowania z ul. Kilińskiego do okolicy posesji nr 21 o długości około 274 m. Teren jest zabudowany i uzbrojony. Zabudowę stanowią domy jednorodzinne.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment równiny wodnolodowcowej i częściowo tarasów nadzalewowych rzeki Nieciecz.

Pod względem hipsometrycznym teren jest niemal płaski, rzędne wynoszą około 165,7-166,05 m n.p.m. W ogólności nachylony delikatnie na zachód w stronę rzeki Nieciecz, która płynie około 100 m od otworu nr 3.

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W omawianym rejonie, wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. Osjaków występują grunty plejstoceńskie o genezie wodnolodowcowej i rzecznej reprezentowane przez piaski i żwiry, miejscami z wkładkami mułków i iłów oraz piaski i żwiry rzeczne tarasów nadzalewowych.

W odwierconych otworach stwierdzono występowanie plejstoceńskich gruntów piaszczystych o genezie głównie wodnolodowcowej – w otworach nr 1 i 2 oraz rzecznej w otworze 3. W otworze nr 1 stwierdzono także udział osadów zastoiskowych pod postacią glin pylastych występujących od 1,0 m p.p.t. do granicy rozpoznania podłoża gruntowego wynoszącego 2,5 m p.p.t. Wierzchnią warstwę stanowiła nawierzchnia asfaltowa o grubości 4 cm, pod którą zanotowano kruszywo drobne o miąższości 6 cm. Pod nawierzchnią i kruszywem zalegała gleba (piaski drobne z humusem) o miąższości 0,2 m.

Podczas prac terenowych prowadzonych w maju 2022r. stwierdzono występowanie wód gruntowych w otworach nr 2 i 3 na głębokości 1,9 i 2,0 m p.p.t. W otworze nr 1 stwierdzono sączenie na głębokości 1,0 m p.p.t. Należy przyjąć możliwe wahania poziomu wody +/-0,5 m.

5 Charakterystyka geotechniczna gruntów

5.1 Podział na warstwy geotechniczne

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

- *średniozagęszczonym:*
 - Ia – Pd - $I_D^{[n]} = 0,50$;
 - Ib – Ps - $I_D^{[n]} = 0,45$;
 - Ic – 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, Ic - $\gamma_m = 0,90$. Grunty w-w Ia-Ic zalicza się do nośnych. Pod względem wysadzinowości grunty w-w Ia-Ic zalicza się do nie wysadzinowych gr. G1.

Warstwa geotechniczna IIa, IIb - została wyodrębniona w oparciu o zastoiskowe gliny pylaste, zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-03020 do innych gruntów spoistych grupy "C". Występują one w stanie:

- *plastycznym:*
 - IIa- $G_{\pi} - I_L^{[n]} = 0,40$;
- *twardoplastycznym:*
 - IIb- $G_{\pi} - I_L^{[n]} = 0,22$;

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 wysadzionych gr. G4. W obecnym stanie grunty w-wy IIb zaliczono do nośnych, a grunty w-wy IIa 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 $I_D^{[n]}$, 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 nieco niejednorodne genetycznie, lecz o zbliżonej litologii i parametrach geotechnicznych. W ogólności badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Pod względem hipsometrycznym teren jest niemal płaski. Rzędne wynoszą 165,7-166,05 m n.p.m.

6.2. Podczas badań gruntu przeprowadzonych w maju 2022r. stwierdzono występowanie wód gruntowych na głębokości 1,9-2,0 m p.p.t. w otworach nr 2 i 3, natomiast w otworze nr 1 stwierdzono sączenie wody na głębokości 1,0 m p.p.t. Należy przyjąć możliwe wahania poziomu wód +/-0,5 m.

6.3. Grunty w-w Ia, Ib, Ic i IIb zaliczono do nośnych, w obecnym stanie, natomiast grunty w-wy IIa zalicza się do słabonośnych. Warunki gruntowo-wodne zaliczono do prostych. Obiekt można wstępnie zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

6.4. Pod względem wysadzinowości grunty warstwy Ia, Ib, Ic zalicza się do niewysadzinowych gr. G1, natomiast grunty w-w IIa i IIb do bardzo wysadzinowych gr. G4. Gleby zalegające pod nawierzchnią i kruszywem zalicza się do gruntów wątpliwych.

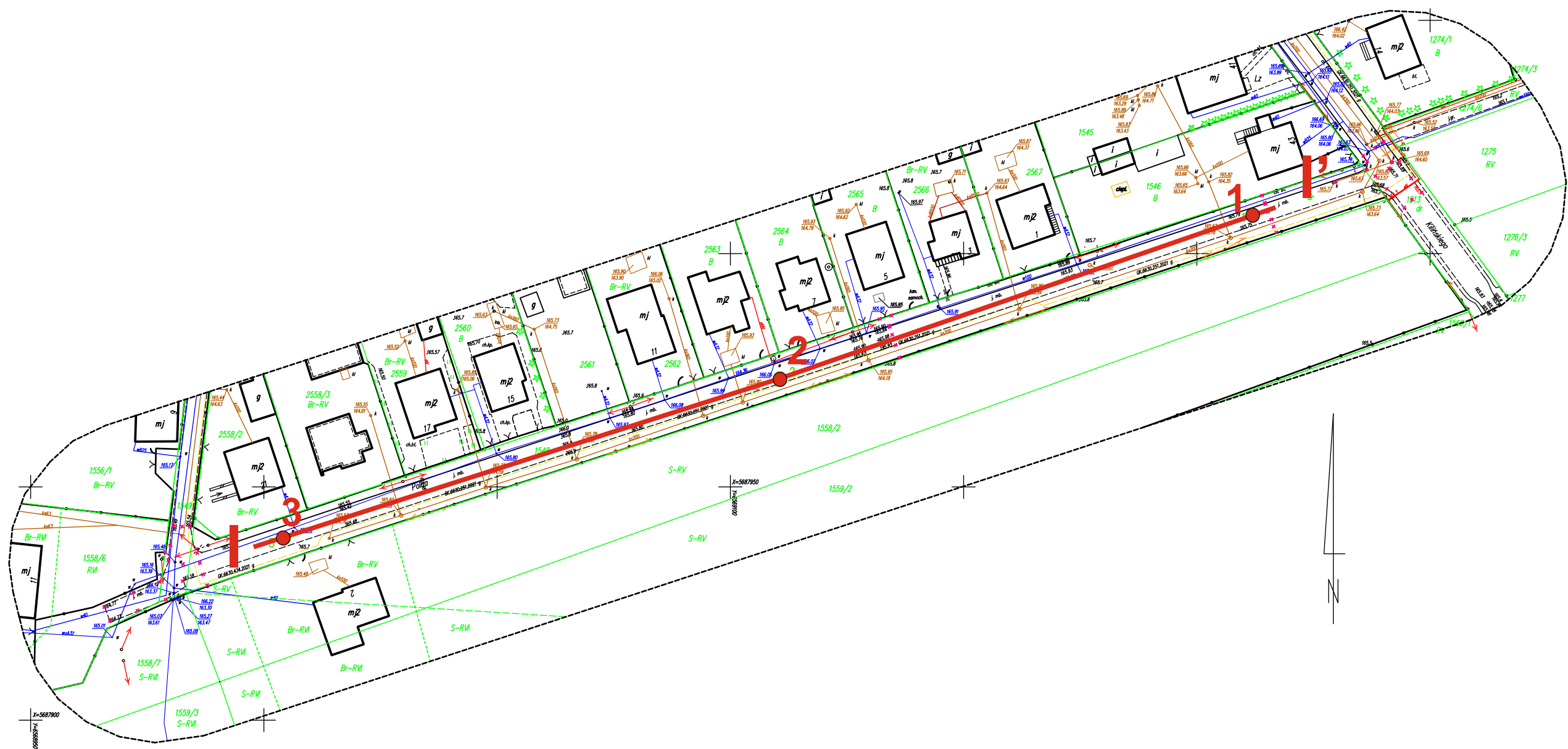
6.5. W bezpośrednim otoczeniu projektowanej inwestycji nie zaobserwowano niekorzystnych zjawisk geodynamicznych.

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

6.7. Podłoże pod projektowaną przebudowę drogi cechują głównie dobre parametry i grunty niewysadzinowe gr. G1. Grunty glebowe gr. G2 zaleca się usunąć. Nawierzchnię należy ułożyć na odpowiedniej podbudowie o odpowiedniej miąższości i dogęszczeniu.

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







-- LOKALIZACJA OTWORU
WIERTNICZEGO WRAZ Z
NUMEREM





--PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

zał.1

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1								Zał.nr: 2.1 Wiertnica: Hydromac				
Miejscowość: Rudzicz Gmina: Rudzicz Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa drogi gm. nr 101017E Zlecniodawca: BPS Krzysztof Klimczak Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
									Rzędna: 165.75 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	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
 1.00		<div>Nasyp</div> <div>Holocen</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Plejstocen</div>		0.04	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	szg	0.50		NW	W	G2	Ia	
				0.10	Kruszywo drobne	Pd(+H)									
				0.30	piasek drobny z humusem, brązowo-czarny (gleba)	Pd									
															0.30
				1.00	glina pylasta, jasnobrązowa	Gπ		pl		0.40		BW	G4		IIa
1.50	glina pylasta, jasnobrązowa	tpl	0.22	IIb											
2.50															

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2								Zał.nr: 2.2 Wiertnica: Hydromac					
Miejscowość: Rudziczek Gmina: Rudziczek Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa drogi gm. nr 101017E Zleceniodawca: BPS Krzysztof Klimczak Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy							
									Rzędna: 166.05 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	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna		
1	2	3	[m]		[m]		7								8	9
 2.00		<div>Nasyp</div> <div>Holocen</div> <div>Czwartorzęd</div> <div>Plejstocen</div>		0.04	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	szg	0.50		NW	G1	la			
				0.10	Kruszywo drobne											
				0.30	piasek drobny z humusem, brązowo-czarny (gleba)	Pd(+H)						W	G2			
														0.30	piasek drobny, ciemnożółty	Pd
				2.00	piasek średni, ciemnożółty	Ps	m					0.45				
				2.50												

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3								Zał.nr: 2.3 Wiertnica: Hydromac				
Miejscowość: Rudziczek Gmina: Rudziczek Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Przebudowa drogi gm. nr 101017E Zleceńodawca: BPS Krzysztof Klimczak Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
									Rzędna: 165.70 m n.p.m.						
									Skala 1 : 15			Data wiercenia: 2022-05			
Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Wysadzihowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna	
1	2	3	[m]		[m]		7								8
		<div><div>Nasyp</div><div>Holocen</div><div>Czwartorzęd</div><div>Plejstocen</div></div>		0.04	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	szg	0.50		NW	G1	la		
				0.10	Kruszywo drobne	Pd(+H)									
				0.10	piasek drobny z humusem, brązowo-czarny (gleba)										
				0.30	piasek drobny, ciemnożółty										
				1.00	piasek średni, ciemnożółty									Pd	
				1.90	piasek średni, ciemnożółty	Ps	m		0.45			lb			
				2.50											



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 I RZECZNE (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 =0,45	szg	m	22	2,00	2,65	32,7	-	73,2	86,7	-	320
3	Ic	Ps	I _D =0,50	szg	w	14	1,85	2,65	33,0	-	79,9	94,7	-	340
UTWORY ZASTOISKOWE (PLEJSTOCEN)														
4	IIa	Gπ	I _L =0,40	pl	w	25	2,00	2,68	11,6	10,7	13,4	19,2	C	150
5	IIb	Gπ	I _L =0,22	tpl	w	20	2,10	2,68	14,5	16,1	19,7	28,1	C	215

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, Ic – grunty niespoiste

IIa, IIb – grunty spoiste