

Zleceniodawca:

**Karolina Mamos – Biuro Projektowania Dróg
97-415 Kluki | Żar 34b**

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 GEOTECHNICZA

dla potrzeb projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 1917E
polegającej na budowie chodnika w miejscowości Trząs

Lokalizacja:

gm. Kluki | 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.....	5

Spis załączników

Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1.1-1.4
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
Objaśnienia do kart i przekroju – zał. nr 4
Parametry gruntów – zał. nr 5

1 Wstęp

Celem prac zleconych przez firmę **Karolina Mamos – Biuro Projektowania Dróg** jest określenie parametrów gruntów w strefie przewidzianej na potrzeby projektu rozbudowy drogi powiatowej nr 1917E polegającej na budowie chodnika w miejscowości Trząs.

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 mapach dokumentacyjnych stanowiących zał. nr 1.1-1.4.

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 p.p.t. Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. Nawierzchnie asfaltową przewiercono wiertnicą z zastosowaniem koronki diamentowej. 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 (zał. 2.1-2.4) i przekrój geotechniczny (zał. 3), na których przedstawiono rozpoznane warstwy podłoża.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapach stanowiących zał. nr 1.1-1.4.

Opinię geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

3 Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w m. Trzask, gm. Kluki, pow. bełchatowski, woj. łódzkie. Obejmuje fragment drogi powiatowej nr 1917E, o przebiegu W-E, WSW-ESE i WNW-ENE, o długości około 1,5 km. Otwory wykonano w nawierzchni drogi. W otoczeniu terenu badań znajduje się dość gęsta zabudowa domów i tereny leśne.

Pod względem geomorfologicznym jest to fragment równiny piasków przewianych na tarasach akumulacyjnych nadzalewowych dna rzeki Widawki.

Pod względem hipsometrycznym teren badań jest ogólnie lekko nachylony w kierunku południowym, w stronę lokalnych cieków płynących niemal równolegle do terenu badań. Rzędne na omawianym terenie wynoszą około 176,2-178,98 m n.p.m. W kierunku północnym od terenu badań występują wydmy, gdzie rzędne osiągają powyżej 190 m n.p.m., za pagórkami wydmy płynie rzeka Widawka, około 700 m na północ od terenu badań.

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W omawianym rejonie, wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. Szczerców występują plejstocénskie grunty o genezie eoliczno-rzecznej. Są to piaski eoliczne zalegające na piaskach rzecznych tarasów zalewowych rzeki Widawki.

W odwierconych otworach stwierdzono występowanie gruntów piaszczystych o genezie eoliczno-rzecznej (nie zostały one rozdzielone na potrzeby niniejszego opracowania). Piaski drobne i średnie przykrywa warstwa holocénskich piasków humusowych, których największą miąższość zanotowano w otworze nr 3, gdzie zalegały do 0,8 m p.p.t. Wierzchnią warstwę stanowi nawierzchnia asfaltowa o grubości od 5 do 10 cm. W otworze nr 3 zaobserwowano również warstwę nasypu o miąższości 10 cm.

Podczas prac terenowych prowadzonych w kwietniu 2022 nie stwierdzono występowania wód gruntowych do granicy rozpoznania podłoża gruntowego wynoszącego 2,0 m p.p.t. Warunki wodne należą do korzystnych dla przeprowadzenia inwestycji.

5 Charakterystyka geotechniczna gruntów

5.1 Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna Ia, Ib, Ic - wykształcona jest w postaci piasków drobnych i średnich oraz piasków drobnych z humusem. Grunty te występują w stanie:

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

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-wy Ib i Ic zalicza się do nie wysadzinowych gr. G1, a grunty w-wy Ia zaliczono do wątpliwych gr. G2.

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 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

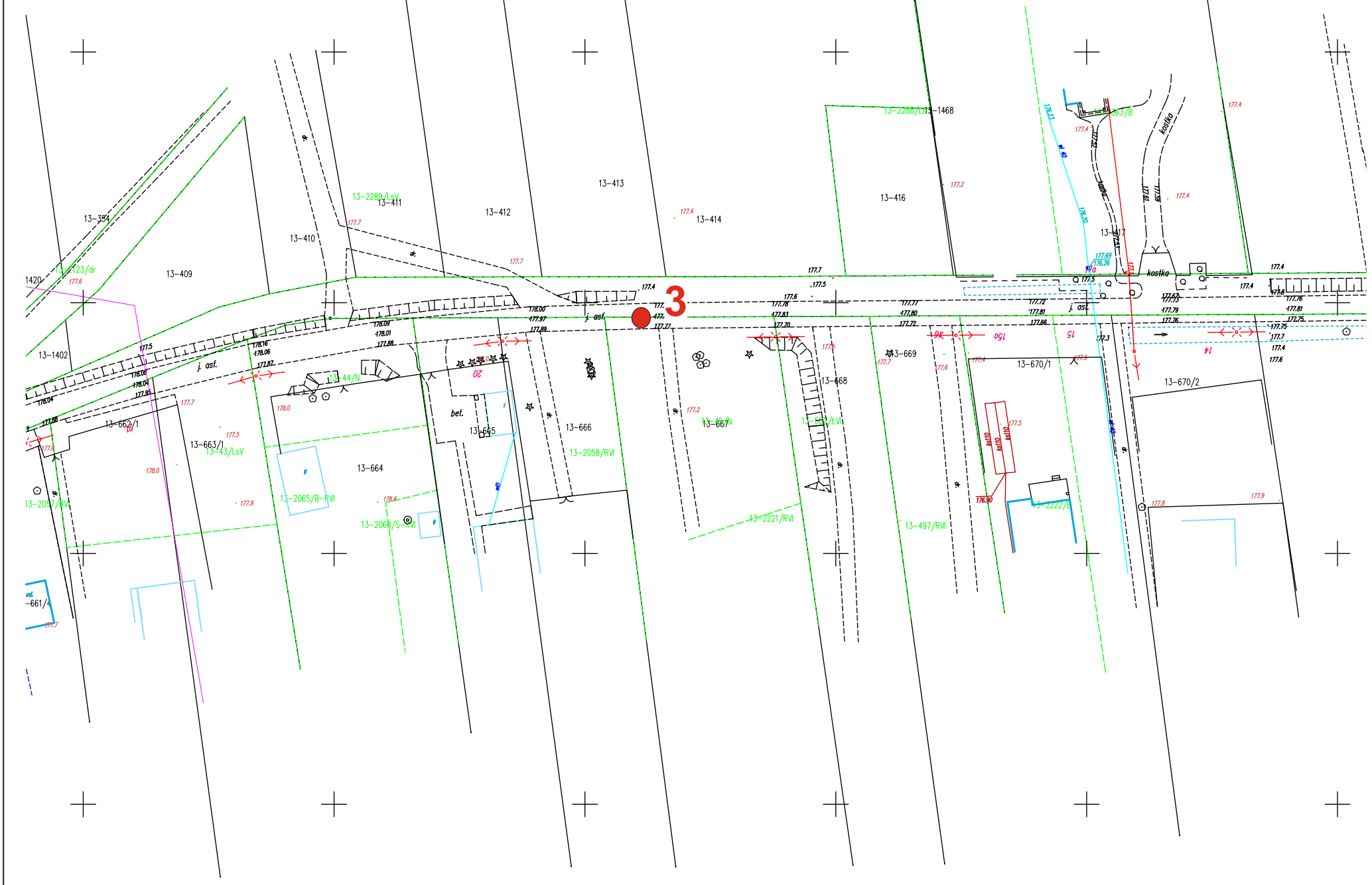
6.1. Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu terenu objętego rozpoznaniem znajdują się grunty jednorodne genetycznie, o zbliżonej litologii i parametrach geotechnicznych. W ogólności badany teren charakteryzuje się prostą budową geologiczną. Pod względem hipsometrycznym teren jest delikatnie nachylony na południe. Rzędne wynoszą około 176,2-178,98 m n.p.m.

6.2. Podczas badań gruntu przeprowadzonych w kwietniu 2022r. nie stwierdzono występowania wód gruntowych do granicy rozpoznania podłoża gruntowego (2,0 m p.p.t.).

6.3. Grunty w-w Ia, Ib i Ic zaliczono do nośnych. Warunki gruntowo-wodne zaliczono do prostych. Obiekt można wstępnie zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

6.4. Pod względem wysadzinowości grunty warstwy Ib i Ic zalicza się do niewysadzinowych gr. G1, grunty w-wy Ia do wątpliwych gr. G2zzZaleca się wybranie gruntów wątpliwych w-wy Ia z domieszką humusu i wymianę na grunty o jakości podłoża gr. G1 i odpowiednie dogęszczenie.

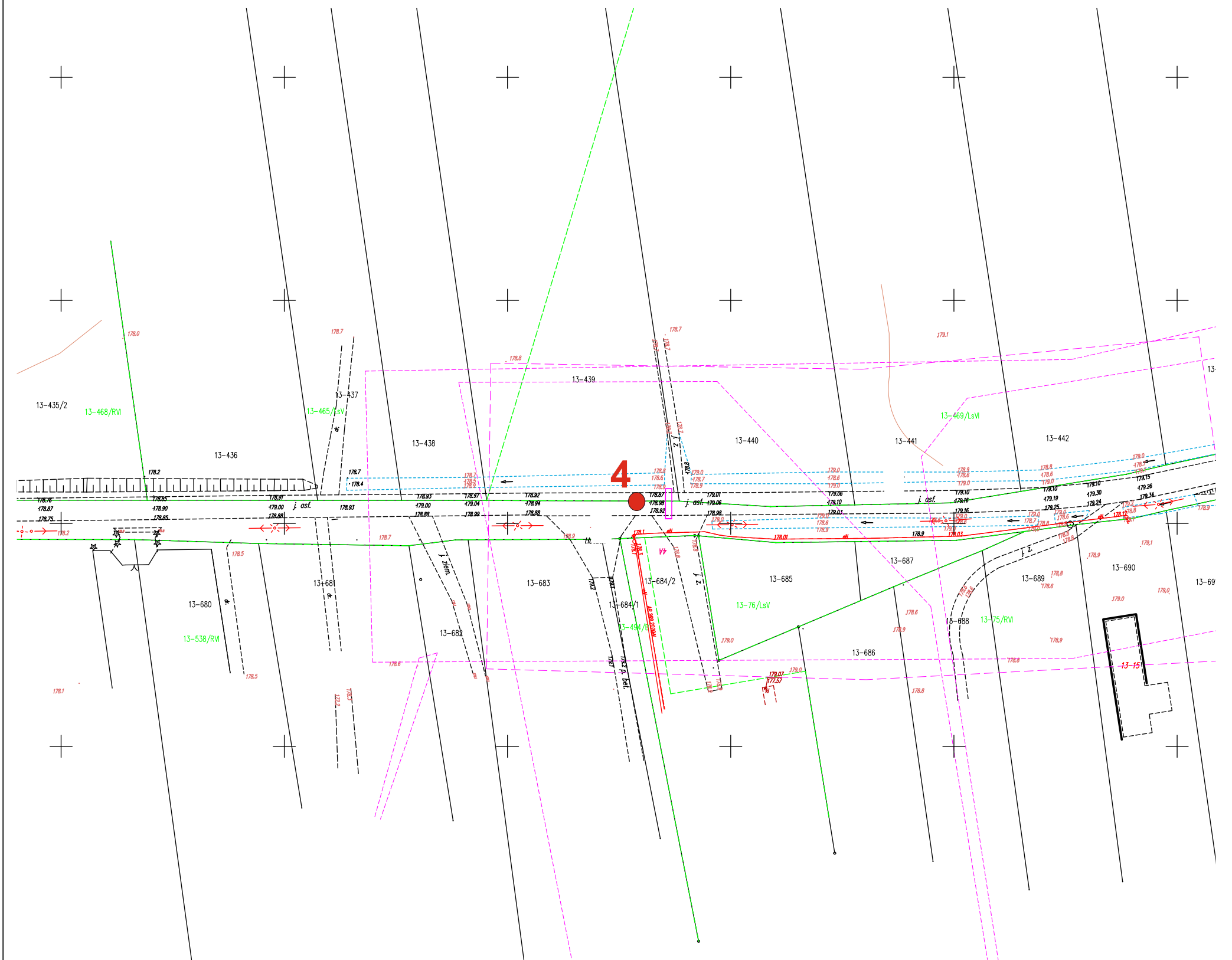
6.5. Należy mieć na uwadze, iż badanie ma charakter punktowy, w podłożu mogą być Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 „Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne”.



MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW
skala 1:1000

OBJAŚNIENIA

-  ¹ -- LOKALIZACJA OTWORU
WIERTNICZEGO WRAZ Z
NUMEREM



MAPA Z LOKALIZACJĄ OTWORÓW skala 1:1000

OBJAŚNIENIA



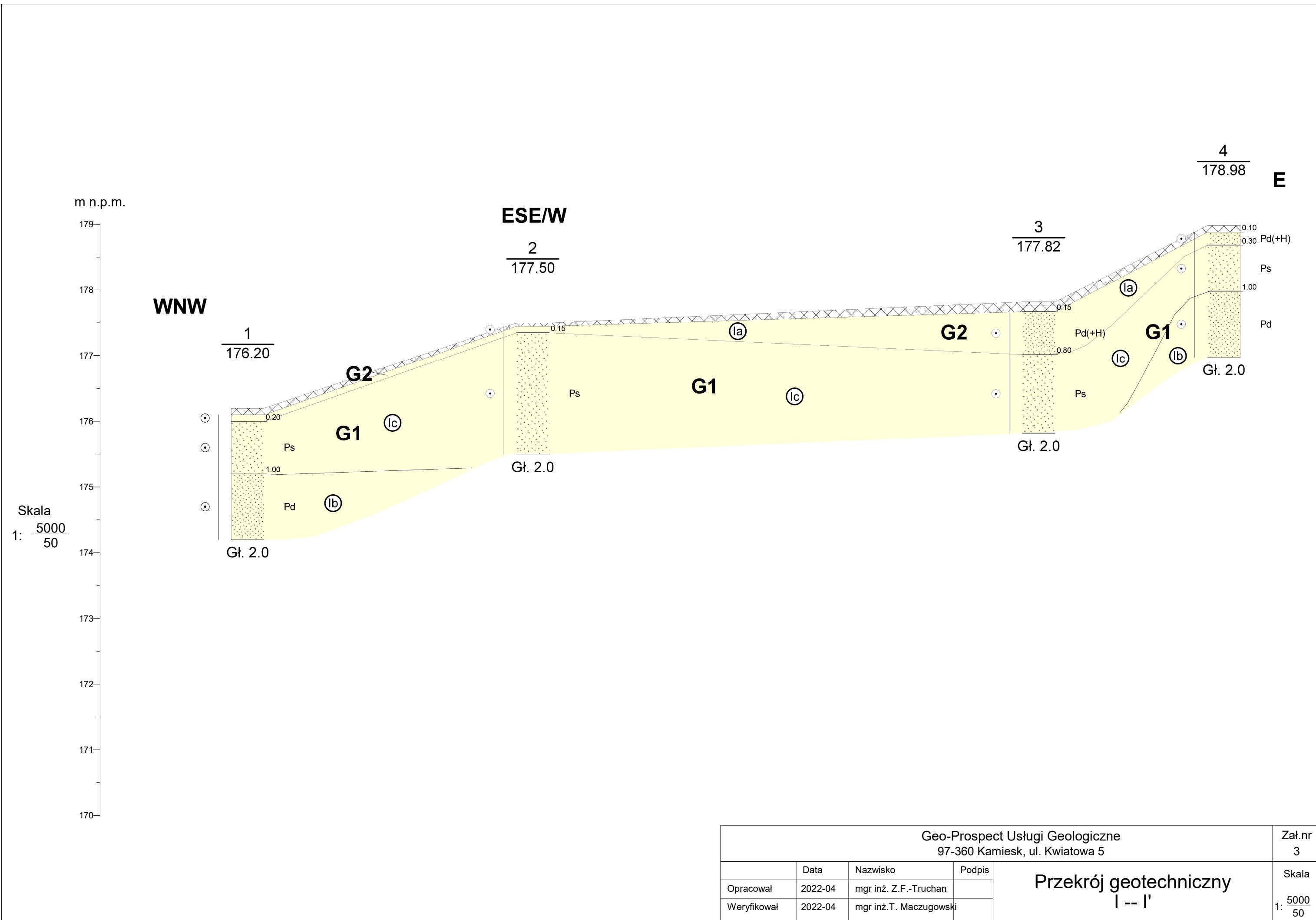
-- LOKALIZACJA OTWORU
WIERTNICZEGO WRAZ Z
NUMEREM

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1						Zał.nr: 3.1 Wiertnica: Hydromac			
Miejscowość: Trząs Gmina: Kluki Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie						Obiekt: Rozbudowa drogi pow. nr 1917E Zleceniodawca: Karolina Mamos -Biuro Proj. Dróg Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy			
												Rzędna: 176.20 m n.p.m.			
												Skala 1 : 15		Data wiercenia: 2022-04	
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	
		Nasyt				Nawierzchnia asfaltowa	-								
					0.10	piasek drobny z humusem, ciemnobrązowy	Pd(+H)			0.40		W	G2	Ia	
					0.20	piasek średni, jasnożółty									
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.00	piasek drobny, jasnożółty	Ps	w	szg	0.50		NW	G1	Ic	
			2.0		2.00		Pd							Ib	

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2							Zał.nr: 3.2				
												Wiertnica: Hydromac				
Miejscowość: Trząs Gmina: Kluki Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie					Obiekt: Rozbudowa drogi pow. nr 1917E Zleceniodawca: Karolina Mamos -Biuro Proj. Dróg Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
										Rzędna: 177.50 m n.p.m.						
										Skala 1 : 15			Data wiercenia: 2022-04			
Wiercenie	Głębokość zwięciadła 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		0.05	Nawierzchnia asfaltowa	-	Ps	w	szg	0.40		NW	G2	Ia		
				0.15	piasek drobny humusowy, czarno-szary	Pd(+H)									0.50	
					piasek średni, jasnożółty											
			1.0													
			2.0		2.00											

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3								Zał.nr: 3.3								
											Wiertnica: Hydromac								
Miejscowość: Trząs Gmina: Kluki Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Rozbudowa drogi pow. nr 1917E Zlecniodawca: Karolina Mamos -Biuro Proj. Dróg Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy											
								Rzędna: 177.82 m n.p.m.											
								Skala 1 : 15			Data wiercenia: 2022-04								
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	10	11	12
		Nasypy		0.05	0.05	Nawierzchnia asfaltowa	-	w	szg	0.40		W	G2	Ia					
		Nasyp				0.15	nasyp z piasków humusowych i kruszywa różnofrkcyjnego, czarny piasek drobny z humusem, czarny								nN				
		Holocen			0.80	piasek średni, jasnożółty	Pd(+H)								Ps	0.50	NW	G1	Ic
		Czwartorzęd		1.0															
		Plejstocen																	
				2.00															

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5				KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4							Zał.nr: 3.4 Wiertnica: Hydromac					
Miejscowość: Trząs Gmina: Kluki Powiat: bełchatowski Województwo: łódzkie				Obiekt: Rozbudowa drogi pow. nr 1917E Zleceniodawca: Karolina Mamos -Biuro Proj. Dróg Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż. Z.F.-Truchan						System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
										Rzędna: 178.98 m n.p.m.						
										Skala 1 : 15			Data wiercenia:			
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		
		Nasyp				Nawierzchnia asfaltowa	-									
		Holocen			0.10	piasek drobny z humusem, ciemnobrązowy	Pd(+H)			0.40		W	G2	la		
		Czwartorzęd Plejstocen			0.30	piasek średni, jasnożółty	Ps			0.50				lc		
				1.0		1.00	piasek drobny, jasnożółty	Pd	w	szg	0.40		NW	G1	lb	
			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
		PŁYNNY - liquid
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 $\text{CaCO}_3 > 5\%$ - 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

Ip - il piaszczysty- sandy clay

I – il - clay

Iπ - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

ŻUŻ – żużel - slag

KO – otoczaki - stones

ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

+

// - 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 PODGLEBOWE (HOLOCEN)														
1	Ia	Pd(+H)	I _D =0,40	szg	w	18	1,70	2,64	29,9	-	38,3	51,3	-	195
UTWORY EOLICZNE NA PIASKACH RZECZNYCH TARASÓW NADZALEWOWYCH(PLEJSTOCEN)														
2	Ib	Pd	I _D =0,50	szg	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-	215
3	Ic	Ps	I _D =0,50	szg	w	14	1,85	2,65	33,0	-	79,9	94,7	-	340

Tabełę przygotowano zgodnie z PN – 81 B-03020

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

Objaśnienia:

*Z.Wiśn – „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