

Zleceniodawca:

**USŁUGI PROJEKTOWO-BUDOWLANE
„NOR-BUD” Norbert Waśkiewicz
97-340 Rozprza | ul. Polna 23**

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 potrzebę zagospodarowania terenu Kąpieliska „Słoneczko” OSiR
w Piotrkowie Trybunalskim**

Lokalizacja:

gm. M. Piotrków Trybunalski | pow. piotrkowski | woj. łódzkie

Autor: mgr inż. Tomasz Maczugowski

mgr inż. Zuzanna Frączek-Truchan

nr upr. VII-1684

Kamieńsk | maj 2021 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	3
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu	3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
5. Charakterystyka geotechniczna gruntów.....	3
5.1. Podział na warstwy geotechniczne.....	4
6. Podsumowanie i zalecenia.....	5

Spis załączników

Mapa dokumentacyjna – zał. nr 1
Karta dokumentacyjna otworu nr 1 – zał. nr 2
Karta dokumentacyjna otworu nr 2 – zał. nr 3
Karta dokumentacyjna otworu nr 3 – zał. nr 4
Karta dokumentacyjna otworu nr 4 – zał. nr 5
Przekrój geotechniczny I – I' - zał. nr 6
Objaśnienia do kart i przekroju – zał. nr 7
Parametry gruntów – zał. nr 8

1 Wstęp

Celem prac zleconych przez firmę **Usługi Projektowo-Budowlane NOR-BUD Norbert Wańkiewicz** jest określenie parametrów gruntów w strefie przewidzianej pod projektowane zagospodarowanie terenu Kąpieliska „Słoneczko” OSiR w Piotrkowie Trybunalskim, m.in. budowy budynku o konstrukcji drewnianej, pływającego pomostu oraz utwardzenie drogi dojazdowej.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać 4 otwory geotechniczne usytuowane w obrębie projektowanej 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 poprzez dowiązanie do punktów o znanych rzędnych uwidocznionych na mapie dokumentacyjnej.

2.2 *Badania geologiczne*

W ustalonych miejscach wykonano systemem mechanicznym (wiertnicą Hydromac), 3 nierurowane otwory geotechniczne do głębokości 2,0 (otwory nr 3 i 4) i do 4,0 m (otwór nr 1). Wykonano również 1 otwór orurowany w miejscu projektowanego pomostu pływającego (otwór nr 2) - do 4,0 m.

Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów.

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.2-5). Następnie wykonano przekrój geotechniczny (zał.6). Przedstawiono na nim rozpoznane warstwy podłoża.

Lokalizację wyrobisk przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej zał. nr 1.

Opinię geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

3 Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Teren badań zlokalizowany jest w miejscowości Piotrków Trybunalski – na jego wschodnim krańcu przy małym jezioru sąsiadującym z Jeziorem Bugaj.

Pod względem morfologicznym jest to fragment dna doliny rzecznej.

Rzędne w rejonie badań wynoszą około 185,6-186,7 m n.p.m. Teren badań znajduje się tuż obok jeziora małego obok Jeziora Bugaj. Niedaleko od terenu badań płynie rzeka Rakówka i Strawa, które stanowią zasilanie jezior. Teren badań stanowi ośrodek wypoczynkowy zagospodarowany m.in. plażą, boiskiem do siatkówki plażowej, wypożyczalnią rowerów. Projekt zakłada budowę budynku o konstrukcji drewnianej, pomostu pływającego, pełniącego rolę wygodzenia strzeżonego kąpieliska, utwardzenie terenu i drogi, wymianę nawierzchni plażowej.

4 Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

W omawianym rejonie wg Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. Piotrków Trybunalski, występują utwory holocenyjskie pod postacią piasków den dolinnych i tarasów zalewowych na piaskach, mułkach i iłach zastoiskowych oraz torfy. Podczas badań terenowych natrafiono na holocenyjskie utwory rzeczne na całej głębokości rozpoznania (maksymalnie 4 m p.p.t.) reprezentowane przez piaski, namuły gliniaste oraz gliny pylaste występujące także z domieszką torfu. Wierzchnią warstwę w otworze nr 1 stanowiła gleba, a w otworach nr 3 i 4 występowały grunty nasypowe o miąższości 0,5 m składające się z mieszaniny piasków humusowych, żwiru i drobnego gruzu.

Podczas prac terenowych prowadzonych wiosną (maj 2021) wodę nawiercono na głębokości od 0 do 0,5 m p.p.t. Woda występowała, z wyjątkiem otworu nr 2 pod naporem.

Szczegółowy pomiar przedstawia poniższa tabela:

Nr otworu	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Poziom wody nawiercony [m p.p.t.]	Poziom wody ustabilizowany [m p.p.t.]
1	186,7	1,3	0,5
2	185,6	0	0
3	185,9	1,6	0,5
4	185,8	1,6	0,4

5 Charakterystyka geotechniczna gruntów

5.1 Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna Ia,Ib – wykształcona jest w postaci piasków drobnych i średnich występujących także ze żwirem, z przewarstwieniami piasków humusowych i pyłów, występowała w stanie:

- *luźnym*
- Ia (Pd) - $I_D^{[n]} = 0,30$
- *średniozagęszczonym:*
- Ib (Ps) - $I_D^{[n]} = 0,40$;

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:

- warstwa geotechniczna Ia, Ib - $\gamma_m = 0,85$

Warstwa geotechniczna IIa, IIb, IIc – wykształcona jest w postaci glin pylastych występujących również z torfem. Występują one w stanie:

- *miękkoplastycznym*
IIa - $I_L^{[n]} = 0,50$;
- *plastycznym*
IIb - $I_L^{[n]} = 0,40$;
- *twardoplastycznym*
IIc - $I_L^{[n]} = 0,22$;

W obecnym stanie są to grunty charakteryzujące się umiarkowaną nośnością i ściśliwością. Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "C". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.: $\gamma_m = 0,85$.

NASYPY – grunty antropogeniczne zanotowano w otworach nr 3 i 4, zalegają do 0,5 m p.p.t. są to grunty składające się z mieszaniny piasków humusowych, żwiru i drobnego gruzu, występujące w stanie luźnym. Zalicza się je do gruntów nieklasyfikowanych, nienośnych, nie nadających się na bezpośrednie posadowienie, pod względem wysadzinowości gruntów należą do wątpliwych (G2).

Namuły gliniaste – należą do gruntów nienośnych i nieklasyfikowanych, nie nadających się na bezpośrednie posadowienie.

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 8 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 umiarkowanie zróżnicowanej litologii i wartościach parametrów geotechnicznych. Rzędne wynoszą około 185,7-186,7 m n.p.m.

6.2. Warunki wodne zalicza się do niekorzystnych dla przeprowadzenia inwestycji, ze względu na wysoki stan wód wymagane jest zaprojektowanie odpowiedniego odwodnienia.

6.3. Grunty w-wy Ia i Ib oraz IIc zaliczono do nośnych, natomiast grunty w-wy IIa i IIb do słabonośnych. Nasypy i namuły gliniaste zalicza się do nienośnych i nieklasyfikowanych, nie nadających się na bezpośrednie posadowienie.

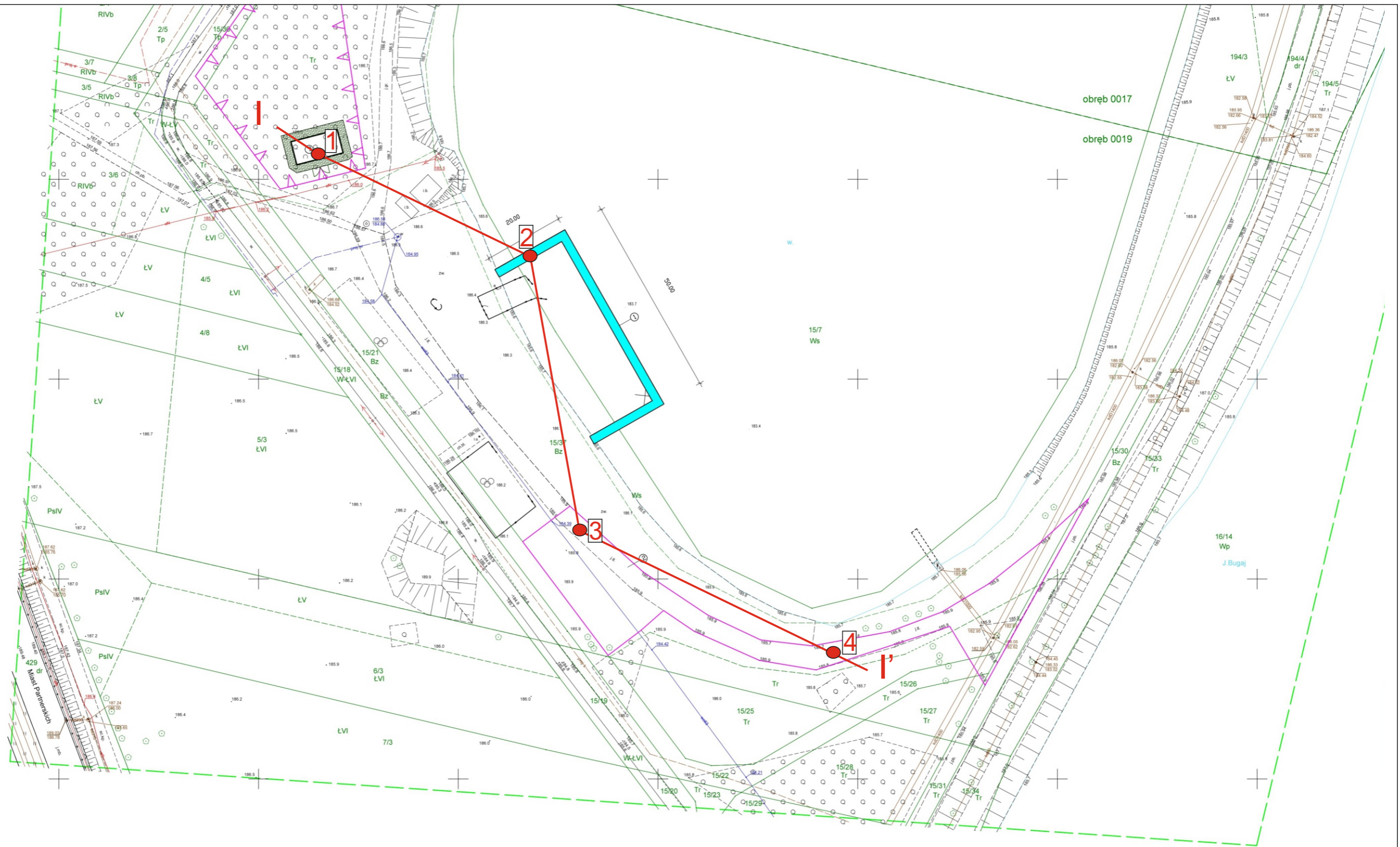
6.4. Warunki gruntowo-wodne proponuje się uznać wstępnie za złożone ze względu na występowanie w podłożu gruntów o słabej nośności oraz wysoki stan wód. Należy mieć na uwadze, iż badanie ma charakter punktowy i w podłożu mogą wystąpić również inne grunty od rozpoznanych wierceniami.

6.5. Obiekt proponuje się zaliczyć do wstępnie do I kategorii geotechnicznej. Kategoria może ulec zmianie na dalszym etapie projektowania, ostateczna decyzja należy do projektanta przedmiotowej inwestycji.

6.6. W rejonie posadowienia budynku zaleca się wybranie gruntów namułowych i posadowienie fundamentu w obrębie piasków w-wy Ib. Wykop zaleca się wykonać w okresie możliwie suchym, zastosować odpowiednie odwodnienie i zaizolowanie fundamentu przed działaniem wody.

6.7. W rejonie projektowanej drogi występują nasypy składające się z mieszaniny piasków humusowych i drobnego gruzu, pod względem wysadzinowości są to grunty wątpliwe, o grupie nośności G2, poniżej od 0,5 do 1,0-1,1 m p.p.t. występują namuły gliniaste, o grupie nośności G4 i dużej wysadzinowości. W rejonie drogi zaleca się dostosowanie parametrów podłoża do jakości G1.

6.8. 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

—●—●—^I -- PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

zał. 1

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 2

Profil numer 1

Wiertnica: Hydromac

Miejscowość: Piotrków Trybunalski
Gmina: Piotrków Trybunalski
Powiat: piotrkowski
Województwo: łódzkie

Obiekt: Budynek z pomostem i drogą
Zleceniodawca: NOR-BUD Norbert Waśkiewicz
Wiercenie: Geo-Prospect
Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 186.70 m n.p.m.

Skala 1 : 20


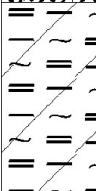
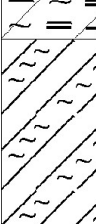
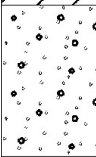
Data wiercenia: 2021-05


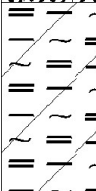
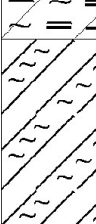
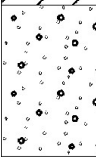
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0.50	Czwartorzęd Holocen				gleba, czarna	Gb					
					0.10	głina pylasta z torfem, szaro-brązowa	G π (+T)		pl		0.40	IIb
					0.50	namuł gliniasty z torfem, szaro-czarny	Nmg		w	mpl	0.50	
					1.30	piasek średni z przerostami piasku humusowego i pyłu, szaro-czarny	Ps//PH//II		m	szg	0.40	lb
					2.50	głina pylasta, jasnoszara				mpl	0.50	IIa
					3.50	głina pylasta, jasnoszara		G π	w			
				4.00					tpl	0.22	IIc	

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.nr: 3 Wiertnica: Hydromac					
Miejscowość: Piotrków Trybunalski Gmina: Piotrków Trybunalski Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Budynek z pomostem i drogą Zleceniodawca: NOR-BUD Norbert Waśkiewicz Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy Rzędna: 185.60 m n.p.m. Skala 1 : 20 Data wiercenia: 2021-05						
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
	0.00	Czwartorzęd Holocen				piasek drobny, ciemnożółty	Pd	m	In	0.30		Ia	
					0.50	głina pylasta, jasnoszara	Gπ	w	mpl		0.50		Ila
					1.00	piasek średni, jasnoszary	Ps	m	szg	0.40			Ib
					1.50	głina pylasta, jasnoszara	Gπ	w	mpl		0.50		Ila
					2.00	piasek średni, jasnoszary							
							Ps	m	szg	0.40		Ib	
					4.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3					Zał.nr: 4				
Miejscowość: Piotrków Trybunalski Gmina: Piotrków Trybunalski Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Budynek z pomostem i drogą Zleceniodawca: NOR-BUD Norbert Waśkiewicz Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rzędna: 185.90 m n.p.m.				
								Skala 1 : 20	Data wiercenia: 2021-05			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0.50	Nasypy Nasyp				nasyw niekontrolowany z piasków humusowych, żwiru i drobnego gruzu, brązowo-czarny	nN		In			
					0.50	namuł gliniasty z torfem, czarno-szary	Nmg	w				
		Czwartorzęd Holocen			1.10	glina pylasta, ciemnoszara	Gπ		mpl		0.50	Ila
	1.6				1.60	Piasek średni ze żwirem, ciemnoszary	Ps(+Ż)	m	szg	0.40		Ib
					2.00							

Geo-Prospect Usługi Geologiczne 97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 4					Zał.nr: 5				
Miejscowość: Piotrków Trybunalski Gmina: Piotrków Trybunalski Powiat: piotrkowski Województwo: łódzkie			Obiekt: Budynek z pomostem i drogą Zleceniodawca: NOR-BUD Norbert Waśkiewicz Wiercenie: Geo-Prospect Dozór geol.: mgr inż.Z.F.-Truchan					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
								Rzędna: 185.80 m n.p.m.				
								Skala 1 : 20	Data wiercenia: 2021-05			
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	0.40	Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany z piasków humusowych, żwiru i kruszywa drobnego, brązowo-czarny	nN		In			
					0.50	namuł gliniasty z torfem, czarno-szary	Nmg(+T)	w				
		Czwartorzęd Holocen	1.0		1.10	glina pylasta z torfem, szaro-czarna	Gπ(+T)		mpl		0.50	Ila
	1.6				1.60	Piasek średni ze żwirem, ciemnoszary	Ps(+Ż)	m	szg	0.40		Ib
			2.0		2.00							

Lokalizacja projektowanego budynku

WNW $\frac{1}{186.70}$

Lokalizacja projektowanego pomostu

ENE/NNW $\frac{2}{185.60}$

SSE/WWN

$\frac{3}{185.90}$

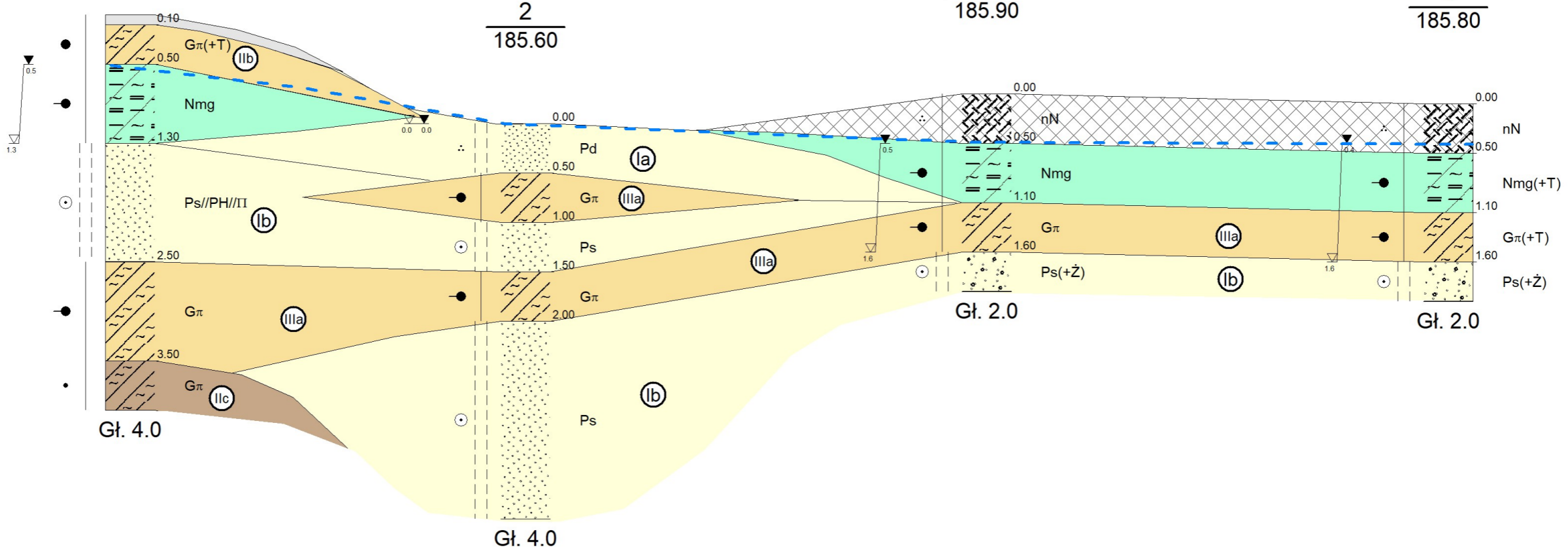
Lokalizacja projektowanej drogi

$\frac{4}{185.80}$

ESE

m n.p.m.

187
186
185
184
183
182
181
180



Skala
1: $\frac{750}{50}$

Geo-Prospect Usługi Geologiczne
97-360 Kamieński, ul. Kwiatowa 5

Zał.nr
6

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	2021-05	mgr inż.Z.F.-Truchan	
Weryfikował	2021-05	mgr inż.T.Maczugowski	

**Przekrój geotechniczny
I -- I'**

Skala
1: $\frac{750}{50}$



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

	ZWARTY - solid
	PÓŁZWARTY – semi solid
	TWARDOPLASTYCZNY – hard plastic
	PLASTYCZNY - plastic
	MIĘKKOPLASTYCZNY – soft plastic
	PŁYNNY - liquid
<hr/>	
	LUŻNY - loose
	ŚREDNIOZAGĘSZCZONY – moderate dense
	ZAGĘSZCZONY - dense

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

	MAŁOWILGOTNY – slightly wet
	WILGOTNY - wet
	MOKRY - very wet

ZWIERCIAŁO 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 CaCO₃>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
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

+ - 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 8
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 (HOLOCEN)														
1	Ia	Pd	$I_D=0,30$	ln	m	28	1,85	2,65	29,4	-	31,6	42,4	-	175
2	IIb	Ps	$I_D=0,40$	szg	m	22	2,00	2,65	32,4	-	66,9	79,3	-	305
3	IIa	Gπ	$I_L=0,50$	mpl	w	32	1,90	2,68	10,0	8,6	11,0	15,7	C	120
4	IIb	Gπ	$I_L=0,40$	pl	w	25	2,00	2,68	11,6	10,7	13,4	19,2	C	150
5	IIc	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
Z. Wiłun - „ZARYS GEOTECHNIKI”

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 - grunty niespoiste

IIa, IIb, IIc - grunty spoiste