

Egz. nr 1

Nr arch. 488/II/14

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO WRAZ Z OPINIĄ GEOTECHNICZNĄ

**DLA PROJEKTU KANALIZACJI DESZCZOWEJ W CIĄGU ULIC
JANA PAWŁA II ORAZ KASZUBSKIEJ
W MIEJSCOWOŚCI SIERAKOWICE
POWIAT KARTUSKI
WOJ. POMORSKIE**

Opracował:

**mgr inż. Marcin Bohdziewicz
nr upr. VII-1330, V-1528**

Pępowo, marzec 2014 r.

SPIS TREŚCI

TEKST:

1. Wstęp	str. 3
2. Zakres wykonanych prac	str. 3
3. Budowa geologiczna i warunki wodne	str. 4
4. Charakterystyka geotechniczna podłoża	str. 5
5. Wnioski geotechniczne	str. 6

ZAŁĄCZNIKI

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000
2. Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych
3. Legenda do przekrojów
4. Symbole i znaki

1. WSTĘP.

Na zlecenie WANIT Projektowanie Dróg z siedzibą przy ul. Brzozowej 3, 83-304 Przodkowo, firma „GEOTECHNIKA” Marcin Bohdziewicz mieszcząca się przy ul. Arniki 23, 83-330 Pępowo, wykonała dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla projektu kanalizacji deszczowej w ciągu ulic Jana Pawła II oraz Kaszubskiej w miejscowości Sierakowice, powiat kartuski, woj. pomorskie.

Celem wykonanych badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

Niniejszą opinię opracowano zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Na podstawie powyższego rozporządzenia projektowany obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

2.1. Prace terenowe.

Otwory badawcze zostały wytyczone metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych w oparciu o przekazany przez Zleceniodawcę plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1:1000. Rzędne otworów ustalono na podstawie interpolacji pikiet na planie sytuacyjno-wysokościowym oraz niwelacji technicznej.

Prace wiertnicze zostały wykonane pod dozorem geotechnicznym autora niniejszego opracowania w marcu 2014 r.

Wykonano 5 otworów penetracyjnych do głębokości 4,0 ÷ 7,0 m p.p.t.

W czasie wierceń pobrano próby gruntu o naturalnej wilgotności. Wszystkie próby zbadano makroskopowo i ustalono poziom ich zalegania oraz określono głębokość występowania wód gruntowych.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- *mapę dokumentacyjną na podkładzie planu sytuacyjno-wysokościowego w skali 1:1000*
- *przekroje geotechniczne*
- *tabelę wartości parametrów geotechnicznych*
- *wykresy wyników sondowania sondą DPL*
- *część tekstową opracowania*

3. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

Pod względem morfologicznym jest to fragment wysoczyzny morenowej w obrębie Pojezierza Kaszubskiego. Rzędne w obrębie dokumentowanego terenu wynoszą 207,2 ÷ 235,9 m n.p.m.

W podłożu gruntowym od powierzchni zalegają w otworach nr 1 i 5 nasypy o miąższości 0,3 ÷ 0,7 m złożone generalnie z piasków drobnych, natomiast w otworach nr 3 i 4 gleba o miąższości 0,7 m. Poniżej zalegają plejstoceńskie utwory akumulacji lodowcowej i wodnolodowcowej. Utwory glacialne reprezentowane są przez piaski gliniaste z domieszką żwirów oraz pyły i pyły piaszczyste, natomiast osady fluwioglacialne reprezentowane są przez piaski pylaste, drobne i średnie, również z domieszką kamieni i żwirów.

Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworze nr 5 na głębokości 1,1 m p.p.t., co odpowiada rzędnej $H = 206,1$ m n.p.m. W otworze nr 2 stwierdzono wodę gruntową w postaci sączenia na głębokości 6,0 m p.p.t., co odpowiada rzędnej $H = 229,9$ m n.p.m.

Układ zalegania poszczególnych utworów z przebiegiem wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych stanowiących załączniki nr 2.1 ÷ 2.5.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

W podłożu dokumentowanego terenu występują grunty nasypowe i rodzime różniące się genezą, litologią oraz parametrami geotechnicznymi. W związku z tym podzielono je na odrębne warstwy, zaliczając do każdej z nich grunty o zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw ustalono na podstawie badań makroskopowych zgodnie z normą PN-EN 1997-1, 2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne.

Wartości wyprowadzone parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw podano w tabeli stanowiącej załącznik nr 3.

Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna I

- to piaski gliniaste, pyły i pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym, wyprowadzoną wartość stopnia plastyczności ustalono w wysokości $I_L^{(sr)} = 0,20$

Grunty warstwy geotechnicznej I zalicza się do grupy „B” – grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane wg PN-81/B-03020

Warstwa geotechniczna IIa

- to piaski drobne przewarstwione piaskami gliniastymi w stanie średnio-zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,45$

Warstwa geotechniczna IIb

- to piaski pylaste, drobne i średnie w stanie średnio-zagęszczonym i zagęszczonym, wyprowadzoną wartość stopnia zagęszczenia ustalono w wysokości $I_D^{(sr)} = 0,60$

5. WNIOSKI GEOTECHNICZNE.

5.1. W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że w podłożu występują średnio-korzystne warunki gruntowo-wodne. Grunty warstw geotechnicznych I, IIa i IIb i nasypy są nośne, natomiast gleba jest słabonośna dla tego typu inwestycji.

5.2. Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 „Roboty ziemne. Wymagania ogólne.” styczeń 1999 r. oraz PN-S-02205. „Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania” styczeń 1998 r.

5.3. Na czas prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć możliwość sztucznego obniżenia zwierciadła wód gruntowych przy pomocy igłofiltrów i pomp powierzchniowych w rejonie otworu wiertniczego nr 5.. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji do odwodnienia można przyjąć w wysokości:

$$k_{10} = 2,0 \cdot 10^{-4} \div 1,0 \cdot 10^{-5} \text{ [m/s]}$$

5.4. Prace ziemne należy prowadzić tak, aby nie dopuścić do naruszenia naturalnej struktury gruntu, co może prowadzić do obniżenia ich własności mechanicznych, a co za tym idzie do obniżenia nośności podłoża.

5.5. Woda gruntowa o swobodnym zwierciadle występuje w otworze nr 5 na głębokości 1,1 m p.p.t., co odpowiada rzędnej $H = 206,1$ m n.p.m. W otworze nr 2 stwierdzono wodę gruntową w postaci sączenia na głębokości 6,0 m p.p.t., co odpowiada rzędnej $H = 229,9$ m n.p.m. Podany w opracowaniu stan wód gruntowych odnosi się do okresu badań i może ulegać wahaniom w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

- 5.6. *Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi $h_z = 1,0$ m wg normy PN-81/B-03020.*

Opracował:

mgr inż. Marcin Bohdziewicz



LEGENDA:

● 1 otwór wiertniczy

GEOCHIMIA Marcin Bohdziewicz e-mail: maboh@wp.pl tel. 501 766 220	
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz	podpis
Wykreślił: mgr inż. Aneta Bohdziewicz	podpis
Data: marzec 2014 r.	Skala: 1: 2000
Miejscowość: Sierakowice	
Obiekt: ul. Jana Pawła II	
Nr arch. 489/II/14	
ZAŁĄCZNIK NR 1	

MAPA DOKUMENTACYJNA

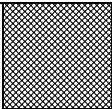

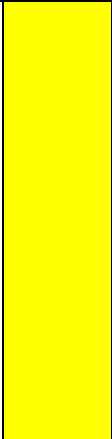
Data wykonania: marzec 2014 r.				Temat: Sierakowice - ul. Jana Pawła II				Otwór nr 1			
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO											
Głębokość wody gruntowej	Profil litologiczny	Przelot warstwy		Miaższość warstwy	Rodzaj gruntu i barwa	wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Geneza i stratygrafia	Nr warstwy geotechnicznej	
		od	do								
[m]		[m]		[m]							
Otwór nr 1 / 232,80											
otwór suchy		0,0	0,3	0,3	Nasyp (Piasek drobny z domieszką żużla i kamieni) – brązowa	w		szg	Q _h		
		0,3	4,0	3,7	Piasek gliniasty z domieszką żwiru - brązowa	w	1 x 2	tpl	Q _p	I	
<p>Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz</p>										<p>podpis:</p>	
										Załącznik nr 2.1.	

Data wykonania: marzec 2014 r.				Temat: Sierakowice - ul. Jana Pawła II				Otwór nr 2		
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO										
Głęb.nawierc. i ustab. zw. wody gruntowej	Profil litologiczny	Przelot warstwy		Miaższość warstwy	Rodzaj gruntu i barwa	wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Geneza i stratygrafia	Nr warstwy geotechnicznej
		od	do							
[m]		[m]		[m]						
Otwór nr 2 / 235,90										
▽ 6,0		0,0	0,8	0,8	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym z domieszką kamieni – brązowa	w		szg	Qp	Ila
		0,8	1,7	0,9	Piasek pylasty - brązowa	w		szg		Ilb
		1,7	3,6	1,9	Piasek drobny - brązowa	w		zg		
		3,6	4,1	0,5	Pył piaszczysty - brązowa	w	0 x 0	tpl		I
		4,1	4,6	0,5	Piasek drobny - brązowa	w		zg		Ilb
		4,6	5,6	1,0	Piasek średni z domieszką kamieni - brązowa	w		zg		
		5,6	6,0	0,4	Piasek pylasty - brązowa	w		zg		I
		6,0	7,0	1,0	Pył - brązowa	w	0 x 0	tpl		
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz									Załącznik nr 2.2.	

Data wykonania: marzec 2014 r.				Temat: Sierakowice - ul. Kaszubska				Otwór nr 3		
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO										
Głęb.nawierc. i ustab. zw. wody gruntowej	Profil litologiczny	Przelot warstwy		Miaższość warstwy	Rodzaj gruntu i barwa	wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Geneza i stratygrafia	Nr warstwy geotechnicznej
		od	do							
[m]		[m]	[m]	[m]						
Otwór nr 3 / 225,80										
otwór suchy		0,0	0,7	0,7	Gleba	w		szg	Qp	IIb
		0,7	3,4	2,7	Piasek średni - brązowa	w		szg		
		3,4	4,1	0,7	Piasek drobny - brązowa	w		zg		
		4,1	4,6	0,5	Pył - brązowa	w	0 x 0	tpl		
		4,6	5,0	0,4	Piasek pylasty - brązowa	w		zg		IIb
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz									Załącznik nr 2.3.	

podpis:

Data wykonania: marzec 2014 r.					Temat: Sierakowice - ul. Kaszubska			Otwór nr 4		
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO										
Głęb.nawierc. i ustab. zw. wody gruntowej	Profil litologiczny	Przelot warstwy		Miaższość warstwy	Rodzaj gruntu i barwa	wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Geneza i stratygrafia	Nr warstwy geotechnicznej
		od	do							
[m]		[m]		[m]						
Otwór nr 4 / 216,00										
otwór suchy		0,0	0,7	0,7	Gleba	w		szg	Qp	IIa
		0,7	1,1	0,4	Piasek drobny z domieszką próchnicy - brązowa	w		szg		
		1,1	2,7	1,6	Piasek drobny z domieszką kamieni - brązowa	w		zg		IIb
		2,7	4,0	1,3	Piasek drobny - brązowa	w		zg		
Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz										podpis:
										Załącznik nr 2.4.

Data wykonania: marzec 2014 r.				Temat: Sierakowice - ul. Kaszubska				Otwór nr 5			
KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU BADAWCZEGO											
Głęb.nawierc. i ustab. zw. wody gruntowej	Profil litologiczny	Przelot warstwy		Miaższość warstwy	Rodzaj gruntu i barwa	wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Geneza i stratygrafia	Nr warstwy geotechnicznej	
		od	do								
[m]		[m]		[m]							
Otwór nr 5 / 207,20											
▼▽		0,0	0,7	0,7	Nasyp(Piasek drobny z domieszką kamieni, próchnicy i piasku gliniastego)	w		szg	Qp		
		0,7	1,1	0,4	Piasek drobny przewarstwiony piaskiem gliniastym - brązowa	w		szg		Ila	
1,1		1,1	4,0	2,9	Piasek drobny - brązowa	n		zg		Ilb	
										Załącznik nr 2.5.	

Opracował: mgr inż. Marcin Bohdziewicz

podpis:

LEGENDA DO PRZEKROJÓW

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Stan gruntu		Wilgotność naturalna w_n	Gęstość objętościowa ρ	Spójność c_u	Kąt tarcia wewnętrznego ϕ_u	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Współczynnik materiałowy γ_m	Metoda ustalania parametrów wg PN-81/B-03020
						Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórnego		
I_D	I_L	[%]	[t/m ³]	[MPa]	[°]	M_o	M	E_o	E								
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
CZWARTORZĘD		Nasypy/Gleba															
		Gliny piaszczyste	utwory glacialne	I	Pg, π	-	0,20	13,0	2,15	0,031	18,1	37,0					
		Piaski	utwory fluwioglacjalne	Ila	Pd//Pg	0,45	-	11,0	1,70	0	30,0	54,0					
				IIb	P π , Pd, Ps	0,60	-	10,0	1,75	0	31,0	75,0					

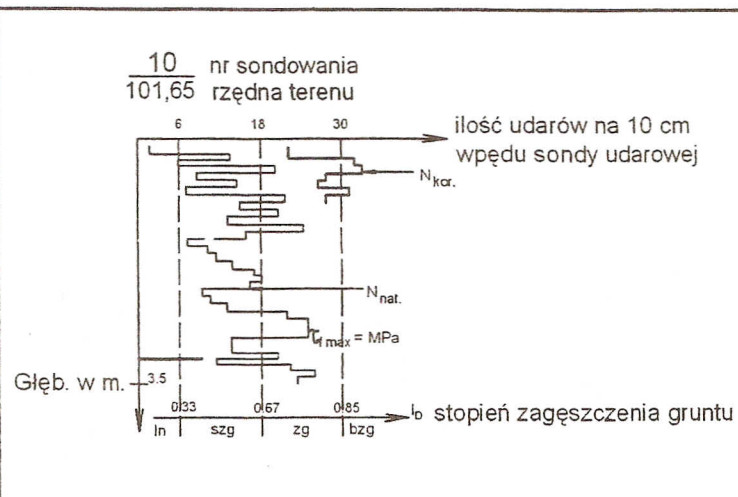
Temat: Sierakowice – ul. Jana Pawła II

Opracował: mgr inż. M. Bohdziewicz	
------------------------------------	--

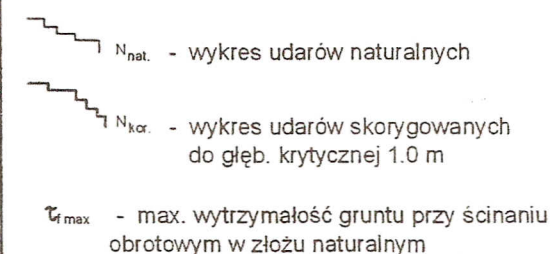
Data: marzec 2014 r.	ZAŁACZNIK NR 3
----------------------	----------------

Data: marzec 2014 r.	ZAŁACZNIK NR 3
----------------------	----------------

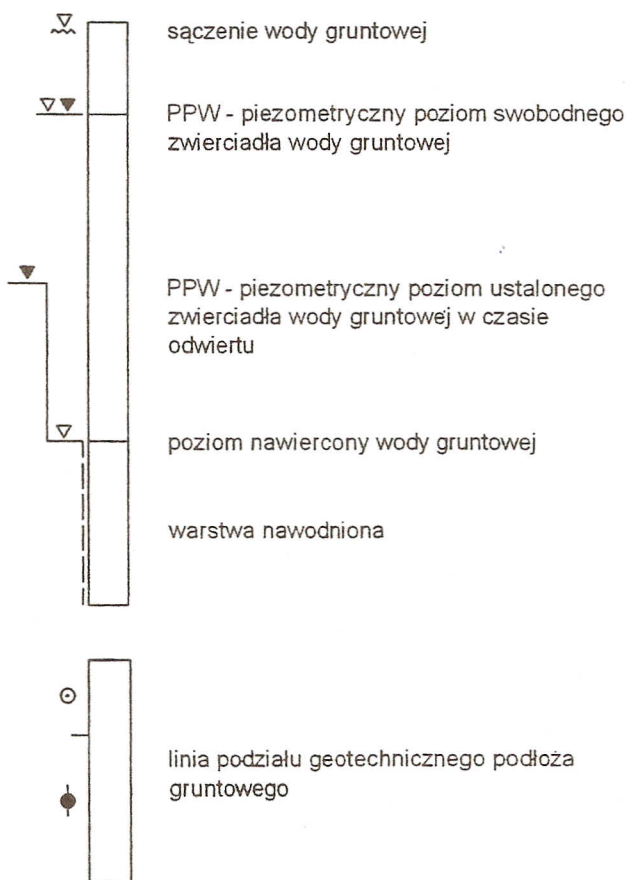
OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PROFILACH OTWORÓW, WYKRESACH SONDOWAŃ I MAPIE DOKUMENTACYJNEJ



OBJAŚNIENIA DO SONDY UDAROWEJ TYPU ITB - ZW Z KOŃCÓWKĄ KRZYŻAKOWĄ



OBJAŚNIENIA DO PROFILU OTWORU WIERTNICZEGO DOTYCZĄCE WODY GRUNTOWEJ



OZNACZENIA NA MAPIE

- × miejsce wykonania sondowania
- miejsce wykonania wiercenia
- rejon zalegania gruntów słabonośnych lub słabo zagęszczonych

OZNACZENIA STANU GRUNTU

- ∞ ln - luźny
- szg - średnio zagęszczony
- ⊗ zg - zagęszczony
- mpl - miękkoplastyczny
- pl - plastyczny
- tpl - twardoplastyczny
- pzw - półzwały
- lb stopień zagęszczenia
- ls wskaźnik zagęszczenia
- ll stopień plastyczności

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW WG PN-86/B-02480

- nN - nasyp niekontrolowany
- nB - nasyp budowlany
- Gb - gleba
- H - grunt próchniczy
- Nm - namul
- Kr - kreda jeziorna
- T - torf
- KO - otoczaki
- K - kamień
- Ż - żwir
- Żg - żwir gliniasty
- Po - pospółka
- Pog - pospółka gliniasta
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- Pł - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- Ip - pył piaszczysty
- Il - pył
- Gp - glina piaszczysta
- G - glina
- Gł - glina pylasta
- Gpz - glina piaszczysta zwięzła
- Gz - glina zwięzła
- Głz - glina pylasta zwięzła
- lp - il piaszczysty
- li - il
- lł - il pylasty
- PH - piasek próchniczy
- Δ - muszelki

- NNS - miejsce pobrania próby gruntu o naturalnej strukturze

- + domieszka
- // przewarstwienia
- / na pograniczu
- () skład gruntu