

OPINIA GEOTECHNICZNA

WRAZ Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA

GRUNTOWEGO

Nazwa i adres obiektu:	Budowa sieci wodociągowej w m. Hanowo, gm. Grudziądz
-------------------------------	--

Zamawiający:	Biuro Projektowania i Nadzoru Budowlanego Maciej Daniel ul. Paderewskiego 16 86-300 Grudziądz
---------------------	--

Autor opracowania:	dr inż. Jakub Kołodziejczyk
---------------------------	-----------------------------

Nr opracowania:	82/2017
------------------------	---------

Data opracowania:	grudzień 2017
--------------------------	---------------

WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie zlecenia Biura Projektowania i Nadzoru Budowlanego Maciej Daniel z Grudziądza.

Opracowanie dotyczy terenu przeznaczonego pod budowę sieci wodociągowej w miejscowości Hanowo gm. Grudziądz.

Podstawą opracowania niniejszej dokumentacji są terenowe i laboratoryjne badania gruntu, wykonane w listopadzie 2017 r. na terenie wskazanym na załączonym szkicu sytuacyjnym.

W opracowaniu oparto się na własnych badaniach terenowych oraz materiałach:

- PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN 86 B 02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN 88 B 04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów
- PN B 02479 1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN B 02481 1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN B 04452 2002 Geotechnika. Badania polowe
- PN B 06050 1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.
- Rozporządzenie z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie
- Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000
- Wiłun Z.: Zarys geotechniki. Wyd. WKŁ, Warszawa, 2000

CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Celem wykonanych badań geotechnicznych podłoża gruntowego było określenie przydatności analizowanego terenu do celów budowlanych, a następnie wyznaczenie parametrów fizycznych i wytrzymałościowych poszczególnych warstw gruntów podłoża oraz ustalenie warunków wodnych występujących w rejonie objętym badaniami.

Opracowanie wyników badań stanowi podstawę do określenia klasy gruntu i jego przydatności dla wykonania planowanej sieci wodociągowej, w tym przede wszystkim do

określenia i zaprojektowania ewentualnych warstw konstrukcyjnych pod siecią wodociągową oraz określenia zakresu niezbędnych prac ziemnych.

Teren objęty opracowaniem przedstawiono na załączonym szkicu sytuacyjnym.

W ramach zlecenia wykonano następujące prace:

- badania terenowe,
- opracowanie wyników badań,
- opracowanie wniosków.

Zakres prac został podany przez Zamawiającego.

BADANIA TERENOWE

Prace polowe zostały wykonane w dniu 28 listopada 2017 r. Badania wykonywano z powierzchni terenu. Położenie punktów badawczych wytyczono w terenie geodezyjnie w oparciu o dostarczoną mapę terenu.

Wykonano badania w 6 punktach badawczych, wykonując otwory penetracyjne do głębokości max. 3,0 m ppt. wiertnicą ręczną. W rejonie występowania gruntów niespoistych wykonano sondowania dynamiczne lekką sondą dynamiczną DPL dla określenia ich stopnia zagęszczenia.

Na miejscu, w trakcie wierceń prowadzono analizę makroskopową dla ustalenia rodzaju i stanu przewiercanych gruntów. Pobrano również próbki gruntu o nienaruszonej wilgotności (NW) do badań laboratoryjnych.

Występowanie wód gruntowych kontrolowano na bieżąco.

PRACE LABORATORYJNE

W ramach badań laboratoryjnych powtórzono badania makroskopowe gruntu, określając ich barwę, wilgotność oraz stan gruntu w celu dokonania klasyfikacji gruntów.

Wykonano również podstawowe badania laboratoryjne próbek gruntów pobranych w trakcie badań polowych, określając wiodące parametry poszczególnych warstw gruntów.

PRACE KAMERALNE

W ramach prac kameralnych opracowano i zinterpretowano wyniki badań makroskopowych pobranych próbek gruntu, oraz określono ciężar objętościowy pobranych próbek na podstawie normy PN-81/B-03020 i opracowano karty dokumentacyjne otworów badawczych i metryki sondowań.

Opracowano również niniejsze sprawozdanie.

LOKALIZACJA I OPIS TERENU

Badany obszar znajduje się w miejscowości Hanowo w gm. Grudziądz, przebiega równoległe do utwardzonej drogi gminnej.

Dokumentowany obszar przebiega przez działki nr 138, 471, 141 i 3069/4.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Dokumentowane warunki gruntowo-wodne są stosunkowo proste.

W trakcie badań polowych wody gruntowej do głębokości 3,0 m ppt. nie nawiercono.

Wierzchnią warstwę gruntów rozpoznanych w trakcie badań polowych stanowią niekontrolowane nasypy i gleby o niewielkiej miąższości. Niżej zalegają średniozagęszczone piaski drobne i lokalnie niżej plastyczne piaski gliniaste i gliny piaszczyste. Jedynie w rejonie punktu badawczego nr 4 poniżej znacznej miąższości warstwą gleby z domieszkami piasków próchnicznych występują miękkoplastyczne, organiczne gytie i torfy.

Grunty występujące w podłożu badanego terenu posiadają zróżnicowane właściwości fizyko-mechaniczne, podzielono je zatem na warstwy geotechniczne (z wyłączeniem wierzchniej warstwy gleby):

Warstwa I

- nasypy niekontrolowane, zbudowane z mieszaniny gleby, glin i piasków oraz gruzu i odpadów budowlanych,

Warstwa II

- średniozagęszczone, wilgotne piaski drobne i piaski zaglinione, o wartości stopnia zagęszczenia $I_d^{/n/}$ wahającej się w przedziale od 0,52 do 0,60 i przyjętej ujednoliconej wartości $I_d^{/n/} = 0,55$;

Warstwa III

- plastyczne piaski gliniaste i gliny piaszczyste, o przyjętej ujednoliconej wartości $I_L^{/n/} = 0,40$; Grunty te zaliczono do grupy B wg PN-81/B-03020

Warstwa IVa

- organiczne, miękkoplastyczne gytie, zaliczone do gruntów nienośnych,

Warstwa IVb

- organiczne, miękkoplastyczne torfy, zaliczone do gruntów nienośnych,

Normowe wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych ustalono na podstawie normy PN-81/B-03020 w oparciu o wyniki badań makroskopowych i zależności korelacyjne podane w w/w normie.

Uśrednione, charakterystyczne parametry geotechniczne, które należy przyjąć do obliczeń, określono na podstawie metody A, B i C normy PN-81/B-03020 i zestawiono w tabelicy.

Tablica uśrednionych, charakterystycznych wartości parametrów gruntowych

warstwa geotechniczna	grunt	stan	I_L/I_D	ρ [Mg/m ³]	w_n [%]	ϕ_u [°]	C_u [kPa]	M_o [MPa]
I	nN		nie określone					
II	Pd	szg	0,55	1,75	16	30,7	0	67,9
III	Gp, Pg	pl	0,40	2,10	17	14,5	24,76	23,6
IVa	Gy	mpl	nie określone					
IVb	T	mpl	nie określone					

WNIOSKI I ZALECENIA

1. Uwzględniając występujące na analizowanym terenie warunki gruntowo - wodne – zgodnie z treścią Rozporządzenia MTBiGM. (Dz.U., poz. 463), z dnia 27 kwietnia 2012 r. „w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych”, zagadnienie budowy planowanego wodociągu kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej i będzie realizowane w prostych warunkach gruntowych.
2. Z uwagi na charakter przedsięwzięcia, parametry wytrzymałościowe gruntów wstępujących w podłożu mają drugorzędne znaczenie. Znaczące dla przedsięwzięcia jest występowanie wód gruntowych.
3. Budowa wodociągu nie spowoduje docelowej istotnej zmiany naprężeń w gruncie. Stąd dopuszcza się również układanie przewodów wodociągowych w gruntach I i IV warstwy geotechnicznej (gruntach słabonośnych, o niekreślonych parametrach wytrzymałościowych). Jedynie lokalizacja studzienek wymagać może odpowiedniego ich posadowienia tak, aby zabezpieczyć je przed osiadaniem.
4. Na analizowanym obszarze występują zasadniczo korzystne warunki gruntowe dla planowanej budowy wodociągu.
5. Na analizowanym obszarze mogą wystąpić warunki gruntowe oraz wodne odbiegające od warunków rozpoznanych na podstawie wykonanych otworów penetracyjnych.

6. Jeżeli w trakcie prowadzenia robót ziemnych napotkane zostaną grunty inne aniżeli rozpoznane na podstawie przeprowadzonych badań polowych należy zasięgnąć opinii geologa bądź geotechnika odnośnie przydatności tych gruntów do celów budowlanych.
7. Strefa przemarzania gruntu dla rejonu badań wynosi $h_{zmin} = 1,0$ m ppt.

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH W OPRACOWANIU

Symbole geotechniczne gruntów wg Normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB	nasyp budowlany (kontrolowany)
nN	nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

Gb	grunt próchniczny	2%<lom<5%
Nm	namuł	5%<lom<30%
T	torf	30%<lom

GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW	wietrzelina
KWg	wietrzelina gliniasta
KR	rumosz
KRg	rumosz gliniasty
KO	otoczaki
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Po	pospółka gliniasta
Pr	piasek gruby
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
π	pył
πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gnz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty

ZNAKI DODATKOWE DOT. OPISU GRUNTU

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	wkładki
()	dodatkowe określenia
4	numer otworu
112,70	rzędna otworu [m n.p.m.]

STAN GRUNTU

∴	ln	luźny
⊙	szg	średnio zagęszczony
⊛	zg	zagęszczony



KONSYSTENCJA GRUNTU

⊘	zw	zwały
○	pzw	półzwały
•	tpl	twardoplastyczny
●	pl	plastyczny
⊙	mpl	miękkoplastyczny
⊛	pł	płynny

OZNACZENIA STANU GRUNTU

I _D	stopień zagęszczenia
I _L	stopień plastyczności

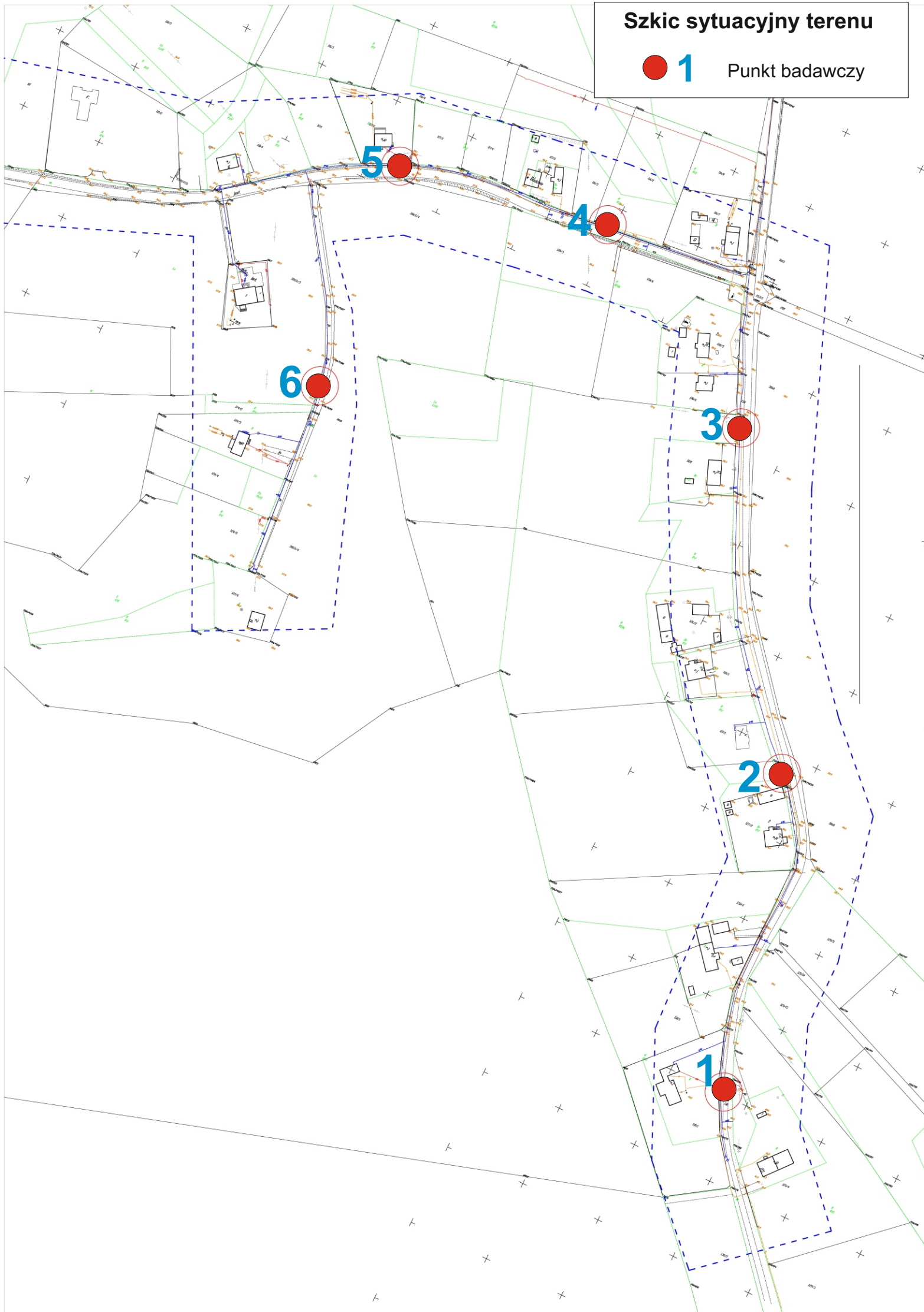
OZNACZENIA WODY GRUNTOWEJ

	nawiercony poziom wody
	ustabilizowany poziom
~~	sączenie

mw	grunty mało wilgotne
w	grunty wilgotne
m	grunty mokre
nw	grunty nawodnione

Szkic sytuacyjny terenu

1 Punkt badawczy





KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 82/2017

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Otwór badawczy nr 1

Wiertnica: r czna

Obiekt: wodociąg
Rejon:
Miejscowość: Hanowo
Gmina: Grudziądz

Inwestor:
Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzeczna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-11-28

Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.20	nasyp niekontrolowany	nN	I				
			1.0			piasek drobny, ołty	Pd	II	w	szg	0.52	
			2.0		1.80	Piasek zagliniony, brzozy	Pg					
			2.40		2.40	glina piaszczysta, brzoza	Gp	III		pl		0.40
			3.0		3.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 82/2017

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Otwór badawczy nr 2

Wiertnica: r czna

Obiekt: wodociąg
Rejon:
Miejscowość: Hanowo
Gmina: Grudziądz


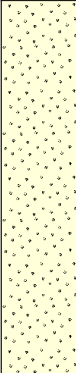

Inwestor:
Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzeczna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-11-28

Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp niekontrolowany	nN	I				
					0.20	piasek drobny, żółty						
			1.0									
			2.0				Pd	Ila	w	szg	0.55	
			3.0		2.70	piasek gliniasty, brązowy	Pg	III		pl		0.40
					3.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 82/2017

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Otwór badawczy nr 3

Wiertnica: r czna

Obiekt: wodociąg
Rejon:
Miejscowość: Hanowo
Gmina: Grudziądz

Inwestor:
Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzeczna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-11-28

Wiercenie	Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.20	gleba piasek drobny, żółty	Gb					
			1.0				Pd	II	w	szg		
			2.0									
			3.0		3.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 82/2017

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Otwór badawczy nr 4

Wiertnica: r czna

Obiekt: wodociąg
Rejon:
Miejscowość: Hanowo
Gmina: Grudziądz

Inwestor:
Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzeczna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-11-28

Wiercenie	Głębokość zwiększenia wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
			1.0			gleba z domieszką piasku próchnicznego	Gb+PH					
			2.0		1.80	gytyla, szara	Gy	IVa		mpl		
			3.0		2.80	torf	T	IVb				
					3.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 82/2017

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Otwór badawczy nr 5

Wiertnica: r czna

Obiekt: wodociąg
Rejon:
Miejscowość: Hanowo
Gmina: Grudziądz

Inwestor:
Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzeczna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-11-28

Wiercenie	Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.20	gleba piasek drobny, żółty	Gb					
			1.0				Pd	II	w	szg	0.56	
			2.0									
			3.0		3.00							



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Nr arch.: 82/2017

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Otwór badawczy nr 6

Wiertnica: r czna

Obiekt: wodociąg
Rejon:
Miejscowość: Hanowo
Gmina: Grudziądz

Inwestor:
Zleceniodawca: BPiNB Maciej Daniel
Wiercenie: GEO-bit Consulting
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

System wiercenia: ręczny

Rzeczna:

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2017-11-28

Wiercenie	Głębokość wiercenia [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
					0.20	gleba piasek drobny, żółty	Gb					
			1.0				Pd	II	w	szg	0.60	
			2.0									
			3.0		3.00							



WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Zał.Nr:

Profil numer 1

Sonda Nr:

Rejon:

Miejscowość: Hanowo

Gmina: Grudziądz

Powiat:

Obiekt: wodociąg

Inwestor:

Zlecający: BPiNB Maciej Daniel

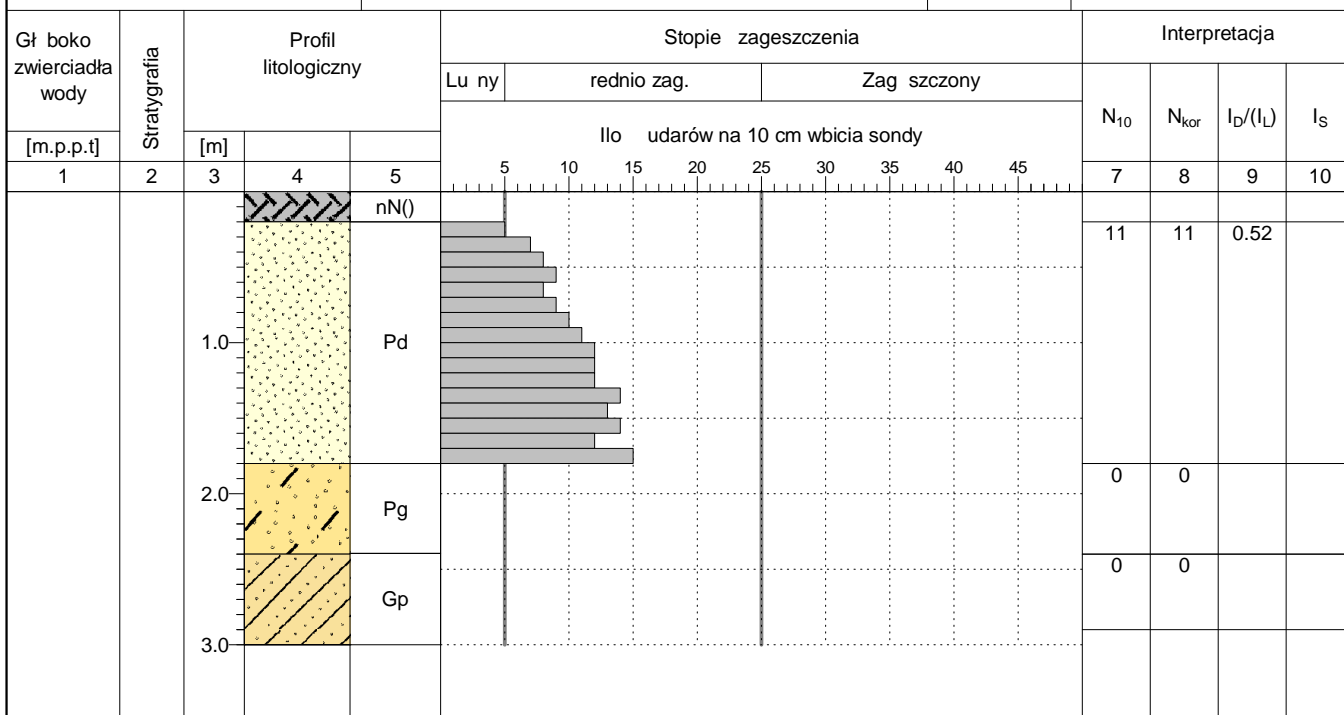
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzeczona:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2017-11-28





WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Zał.Nr:

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Profil numer 2

Sonda Nr:

Rejon:

Miejscowość: Hanowo

Gmina: Grudziądz

Powiat:

Obiekt: wodociąg

Inwestor:

Zlecający: BPiNB Maciej Daniel

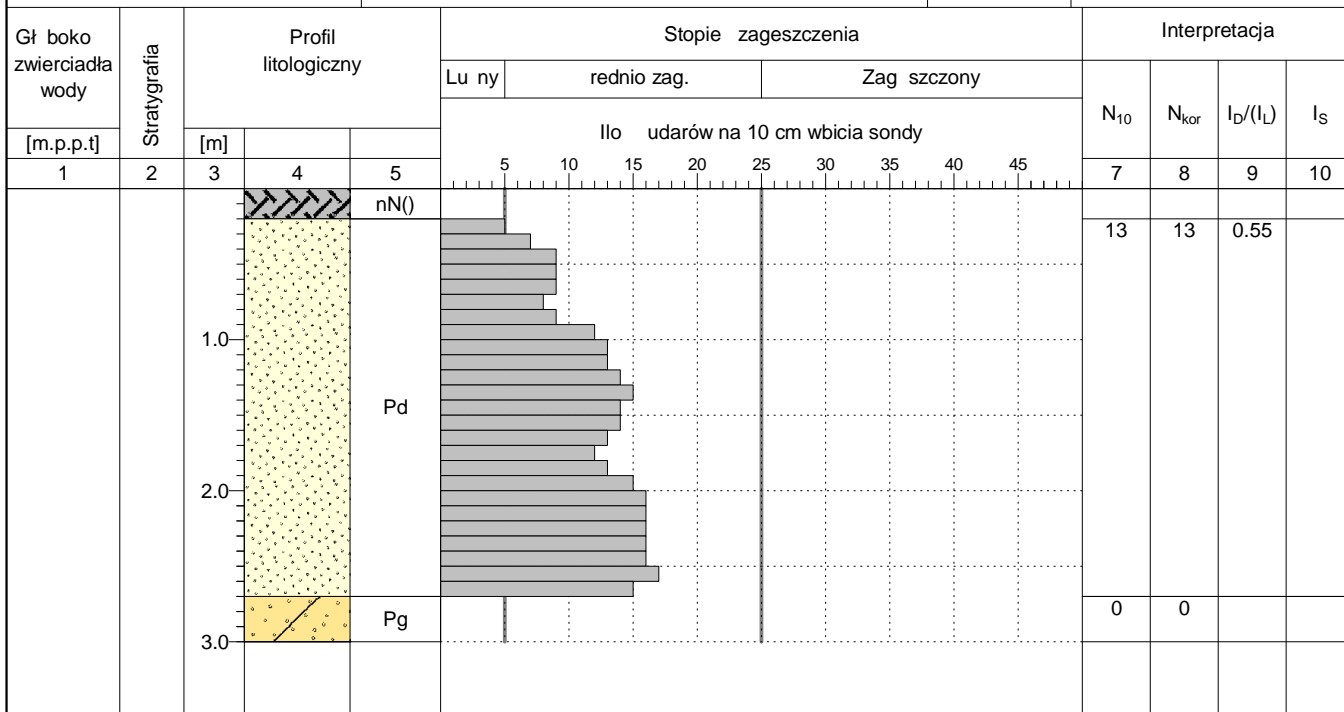
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzeczona:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2017-11-28





WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Zał.Nr:

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Profil numer 3

Sonda Nr:

Rejon:

Miejscowość: Hanowo

Gmina: Grudziądz

Powiat:

Obiekt: wodociąg

Inwestor:

Zlecający: BPiNB Maciej Daniel

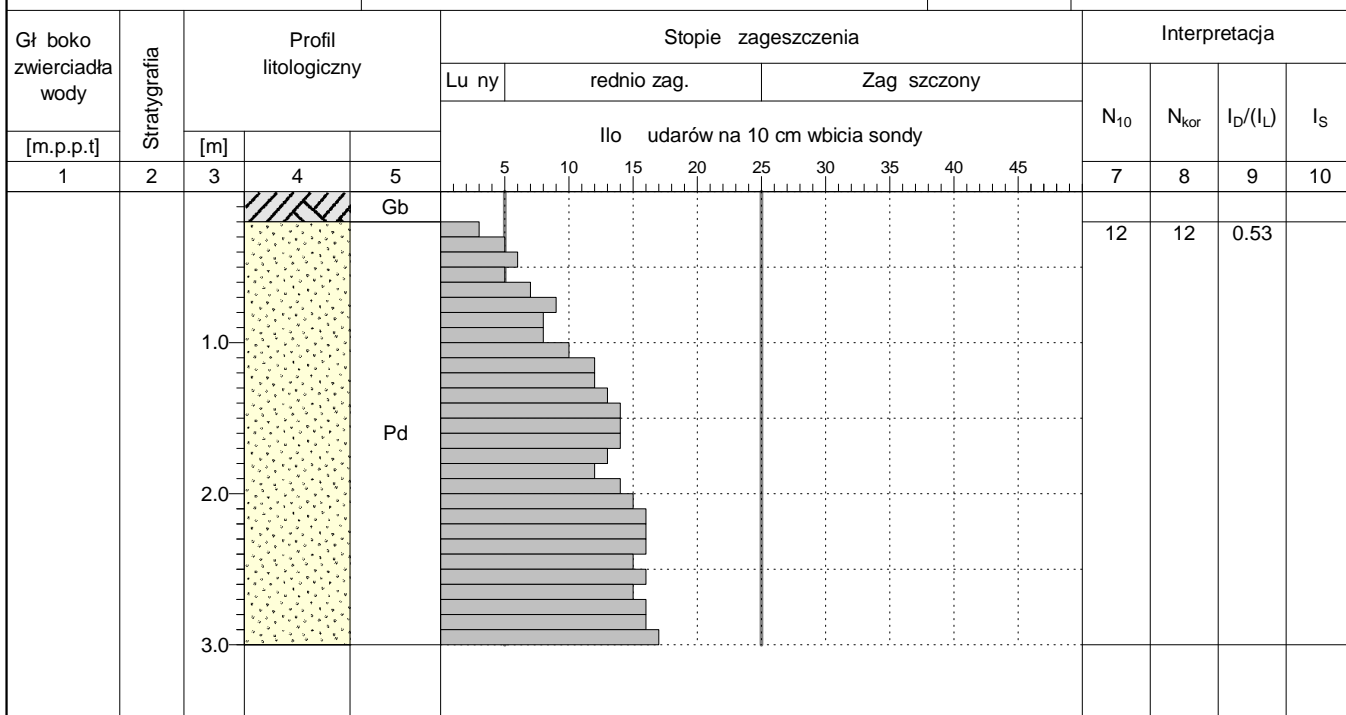
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzeczona:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2017-11-28





WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Zał.Nr:

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Profil numer 5

Sonda Nr:

Rejon:

Miejscowość: Hanowo

Gmina: Grudziądz

Powiat:

Obiekt: wodociąg

Inwestor:

Zlecający: BPiNB Maciej Daniel

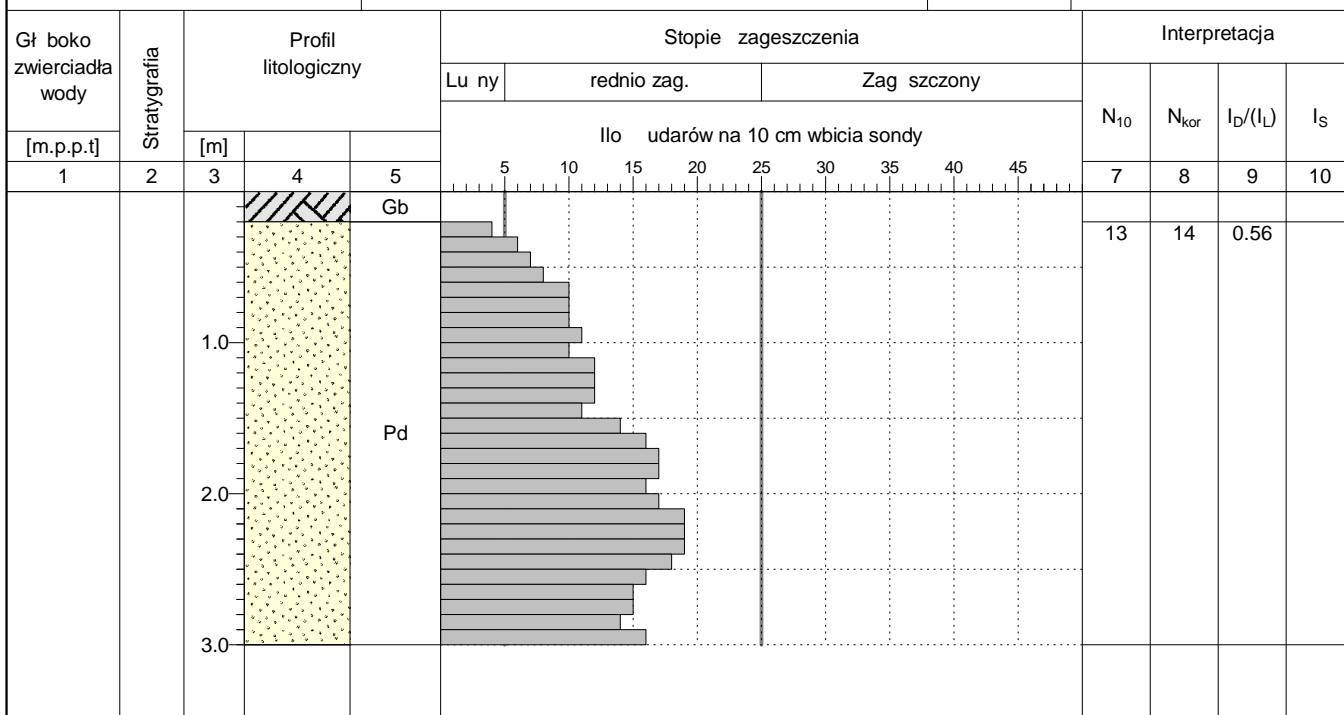
Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzeczona:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2017-11-28





WYNIKI BADA SOND DYNAMICZNYCH

Zał.Nr:

GEO-bit Consulting Jakub Kołodziejczyk

Profil numer 6

Sonda Nr:

Rejon:

Miejscowość: Hanowo

Gmina: Grudziądz

Powiat:

Obiekt: wodociąg

Inwestor:

Zlecający: BPiNB Maciej Daniel

Dozór geol.: J. Kołodziejczyk

Typ sondy: DPL

Rzeczona:

Skala 1 : 50

Data sondowania: 2017-11-28

