
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

OPINIA GEOTECHNICZNA DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO PROJEKT GEOTECHNICZNY

Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych terenu
pod budowę sieci wodociągowej
Jastarnia ul. Braci Kłósów
woj. pomorskie

ZLECENIODAWCA: ENVILOGY ADAM SPISAK, UL. CYPRYSOWA 6/2, 81-521 GDYNIA

OPRACOWANIE:

inż. Krzysztof Szyłański
upr. geol. VII-1191

mgr inż. Damian Klimowicz
upr. geol. XI-054/POM, XII-029/POM

Gdańsk, 2022

SPIS TREŚCI

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH.....	4
3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....	5
4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	6
5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE.....	7

PROJEKT GEOTECHNICZNY

6.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.....	9
6.2 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.....	9
6.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.....	9
6.4 Określenie oddziaływań gruntu.....	9
6.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.....	9
6.6 Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.....	10
6.7 Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.....	10
6.8 Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.....	10
6.9 Wpływ wody gruntowej na fundamenty.....	10
6.10 Określenie zakresu niezbędnego monitorowania.....	10
6.11 Zalecenia końcowe.....	10

SPIS TABEL

1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
2. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych
3. Współczynnik filtracji k_{10}

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
- 2.1-2.3 Profile analityczne punktów badawczych
- 3.1-3.3 Wykres sondy DPL
4. Wykres uziarnienia gruntu
5. Krzywa ścisłości
6. Objasnienia

OPINIA GEOTECHNICZNA WRAZ Z DOKUMENTACJĄ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. WSTĘP

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię i dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie firmy ENVILOGY Adam Spisak. Przedmiotem opracowania jest opinia geotechniczna wraz z dokumentacją z badań podłoża gruntowego, ustalające warunki gruntowo-wodne terenu dla budowy sieci wodociągowej w miejscowości Jastarnia ul. Braci Kłósów, woj. pomorskie.

1.2. Zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie i ocena warunków gruntowo-wodnych terenu dla potrzeb planowanej budowy. Zakres wykonanych prac został uzgodniony z inwestorem.

Opinię i dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463).

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC BADAWCZYCH

Prace terenowe zrealizowano we wrześniu 2022 roku pod nadzorem mgr inż. Damiana Klimowicz.

Na badanym terenie wykonano 3 sondy rdzeniowe o głębokości 4,0m p.p.t. (zał. 2.1-2.3). Wykonano także 3 sondy udarowe typu DPL do głębokości 4,0m (zał. 4.1-4.3). Punkty badawcze w terenie wytyczono metodą domiarów prostokątnych do istniejącej sytuacji na podstawie mapy informacyjnej w skali 1:500 dostarczonej przez Zleceniodawcę. Lokalizacja wykonanych otworów została przedstawiona na mapie (zał. 1). W trakcie wykonywania otworów geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe, pobierano próby gruntów o naturalnej wilgotności, notowano układ warstw.

Prace kameralne obejmowały:

- zestawienie i analizę wyników wykonanych w ramach niniejszej opinii i dokumentacji,
- graficzne opracowanie zawiera mapę dokumentacyjną, profile analityczne punktów badawczych, wykresy uziarnienia i sondowania DPL.

W ramach badań laboratoryjnych wykonano:

- szczegółowe badania makroskopowe dla wszystkich pobranych prób w terenie,
- wilgotność naturalną,
- analizę uziarnienia gruntu wybranych prób,
- pomiary ciężaru objętościowego,
- kohezję i kąt tarcia wewnętrznego,
- zawartość części organicznych,
- edometryczny moduł ścisłości
- współczynnik filtracji k_{10} .

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1. Położenie i morfologia

Pod względem fizycznogeograficznym według J. Kondrackiego teren badań leży na Mierzei Helskiej (313.52). Mierzeja Helska odgałęzia się od północno-wschodniej krawędzi Kępy wrzynając się w Morze Bałtyckie wąskim pasem o szerokości 150–1300 metrów. Jej powstanie związane jest z kształtowaniem się dzisiejszej Zatoki Puckiej. Po recesji lądolodu zaczął kształtować się akwen bałtycki. Morfologicznie badany obszar budują formy eoliczne w postaci równin piasków przewianych.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz 7 – Jastarnia, A. Tomczak, Warszawa 1995, badany obszar budują holocenijskie piaski morskie mierzei tworzące się w okresie subborealnym.

Z rozpoznania geologicznego wynika, że do głębokości rozpoznania podłoże zbudowane jest z piasków drobnych, miejscami przykryte warstwą torfów.

3.2. Warunki hydrogeologiczne

Woda gruntowa w badanym podłożu występuje w postaci zwierciadła swobodnego oraz sączeń. Szczegółowe dane stosunków wodnych przedstawia poniższa tabela.

Nr punktu	Rzędna terenu	Sączenia		Swobodne zwierciadło wody gruntowej		Zwierciadło wody podziemnej			
						Nawiercone		Ustabilizowane	
		głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna	głębokość	rzędna
	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]	[m ppt]	[m nrm]
1	1,10	-	-	1,0	0,10	-	-	-	-
2	1,10	1,0	0,10	-	-	-	-	1,0	0,10
3	1,20	1,1	0,10	-	-	-	-	1,1	0,10

Podany poziom wód gruntowych odnosi się do okresu badań tj. wrzesień 2022 r. i może ulec wahaniom o amplitudzie $\pm 0,5$ m w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych.

4. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Na podstawie przeprowadzonych badań terenowych oraz w oparciu o normę PN-81/B03020 dokonano oceny podłoża przez wydzielenie warstw geotechnicznych. Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych, ustalono bazując na wynikach badań laboratoryjnych, praktyce zawodowej, sondowań sondą DPL oraz zależności korelacyjnych na podstawie cech wiodących gruntów.

WARSTWA I

Zaliczono do niej utwory organiczne w postaci torfów.

WARSTWA II

Zaliczono do niej utwory niespoiste w postaci nawodnionych piasków drobnych średniozagęszczonych. Stopień zagęszczenia tej warstwy $I_D = 0,51$.

Szczegółowo położenie poszczególnych warstw geotechnicznych przedstawiono na profilach analitycznych (zał. 2.1-2.3).

Zestawienie wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w tab. nr 2, zaś zestawienie parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów przedstawiono w tab. nr 1.

W oparciu o wykonane badania geotechniczne, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r., rozpoznano proste warunki gruntowe. Obiekt ze względu na głębokość posadowienia powyżej 1,2 m p.p.t zaliczamy do I kategorii geotechnicznej.

5. WNIOSKI I ZALECENIA TECHNICZNE

Na podstawie wierceń badawczych, badań laboratoryjnych oraz w oparciu o Normę Gruntową PN - 81/B - 03020 wysunięto następujące wnioski i zalecenia techniczne.

- W wyniku przeprowadzonych badań stwierdza się, że zalegająca w podłożu warstwa geotechniczna numer II jest nośna i nadaje się do posadowienia bezpośredniego. Warstwa geotechniczna numer I jest słabonośna.
- W zbadanym podłożu do głębokości rozpoznanej otworami woda występuje w postaci zwierciadła swobodnego na głębokości 1,0m p.p.t. na rzędnej 0,10m n.p.m. Woda z sączeń stabilizuje się na głębokości 1,0-1,1m p.p.t. na rzędnej 0,10m n.p.m. Szczegółowe dane stosunków wodnych zawarto w tabeli zamieszczonej w tekście oraz na metrykach otworów. Podczas projektowania należy zwrócić uwagę na poziom zwierciadła wód podziemnych.
- Do obliczeń nośności gruntu przyjmować należy parametry geotechniczne podane w tabeli nr 2.
- Głębokość przemarzania w tym rejonie wynosi 1,0 m p.p.t. wg normy PN-81/B-03020.
- Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych z dnia 25 kwietnia 2012 r., rozpoznano proste warunki gruntowe. Projektowany obiekt budowlany ze względu na głębokość posadowienia poniżej 1,2 m p.p.t. należy zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję podejmie Projektant obiektu na podstawie analizy wyników badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej dokumentacji (zgodnie z § 4.4 Rozporządzenia MTBiGM, w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. poz. 463 z dn. 25.04.2012).
- Roboty ziemne powinny być prowadzone zgodnie z normą PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania ogólne."

- Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 poz. 463) prace terenowe nie były robotami geologicznymi lecz badaniami geotechnicznymi. W związku z tym niniejsza dokumentacja nie podlega zatwierdzeniu przez administracyjne służby geologiczne.

PROJEKT GEOTECHNICZNY

6. PROJEKT GEOTECHNICZNY

6.1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie.

Dla zalegających w podłożu gruntów niespoistych nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

Prowadzenie prac ziemnych powinno być realizowane zgodnie z projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

6.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych.

Parametry geotechniczne wyznaczono na podstawie prac polowych wykonanych w trakcie przygotowywania opinii geotechnicznej i dokumentacji z badań podłoża gruntowego. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy przyjąć zgodnie z tabelą nr 2.

6.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004

6.4. Określenie oddziaływań gruntów.

Projektowany obiekt należy dostosować do warunków gruntowo – wodnych oraz wyznaczonych parametrów geotechnicznych.

Z uwagi na okres zimowy trzeba zachować głębokość posadowienia poniżej 1,0 m p.p.t. w celu ochrony przed przemarzaniem i pogorszeniem warunków gruntowych, zgodnie z normą PN-B-03020:1981.

Prawidłowe zaprojektowanie i wykonanie obiektu budowlanego zgodnie z przyjętymi normami technicznymi spowoduje, iż nie wystąpią negatywne oddziaływania gruntu na inwestycje.

6.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego.

Przyjęty model obliczeniowy (układ warstw geotechnicznych) reprezentują karty dokumentacyjne otworów wiertniczych, zał. nr 2.1-2.3.

6.6. Określenie nośności i osiadania podłoża gruntowego.

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Osiadanie należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem F normy EN 1997-1:2004.

6.7. Dane niezbędne dla zaprojektowania posadowienia obiektów.

Wielkości parametrów geotechnicznych oraz miąższość warstw i rodzaju gruntów podano w załącznikach graficznych i w opisie warstw. Dane te pozwolą na prawidłowe zaprojektowanie posadowienia.

6.8. Wykonawstwo wykopów pod fundamenty.

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-06050 „Geotechnika roboty ziemne – Wymagania ogólne”.

6.9. Wpływ wody gruntowej na fundamenty.

Nie przewiduje się szkodliwego oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany.

6.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót ziemnych lub w ich wyniku oraz czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Podczas robót ziemnych monitoring można ograniczyć do nadzoru geologicznego. Późniejszy zakres czynności mających na celu monitoring obiektu budowlanego i obiektów sąsiadujących na etapie budowy jak i eksploatacji powinien zostać określony przez Projektanta obiektu budowlanego w projekcie budowlanym.

6.11. Zalecenia końcowe

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych Dz. U. poz. 463.

Projekt geotechniczny ma na celu dostarczenie informacji niezbędnych dla prawidłowego zaprojektowania posadowienia obiektu budowlanego. Sposób rozwiązań konstrukcyjnych zostanie przedstawiony w projekcie budowlanym.

Zestawienie wyników badań laboratoryjnych
próbek z terenu budowy
Adres, Miejsce budowy
Jastarnia ul. Braci Kłosów

Numer warstwy geotechnicznej	Numer otworu	Przełot warstwy [m]	Głębokość pobrania próbki [m]	Badania makroskopowe					Badania stanu granulometrycznego					Cechy fizyczne			Konsystencja		Ścinanie			
				Rodzaj gruntu	Barwa gruntu	Zawartość CaCO ₂	Wilgotność	Ilość wałecz-kowań	Stan gruntu	Zawartość frakcji [%]				Rodzaj gruntu	Części organiczne [%]	Wilgotność naturalna	Ciężar objętościowy	Granica płynności	Granica plastyczności	Stopień plastyczności	Spójność	Kąt tarcia wew.
										żwirowa	piaskowa	pyłowa	ilowa									
II	1	1.0-2.4	1.50	Pasek drobny	c.brazowa	<1	nw		szg		100			Pd	68.59	24.26	18.23					32.0
I	2	0.8-1.7	1.00	Telf	czarna	<1	m							T	72.23	72.23	12.87			5.0	3.0	
II	2	1.7-4.0	3.50	Pasek drobny	brazowa	<1	nw		szg					Pd	24.33	24.33	18.30					32.5
I	3	0.8-1.5	1.00	Telf	czarna	<1	m							T	66.85	73.45	12.72			5.0	3.0	

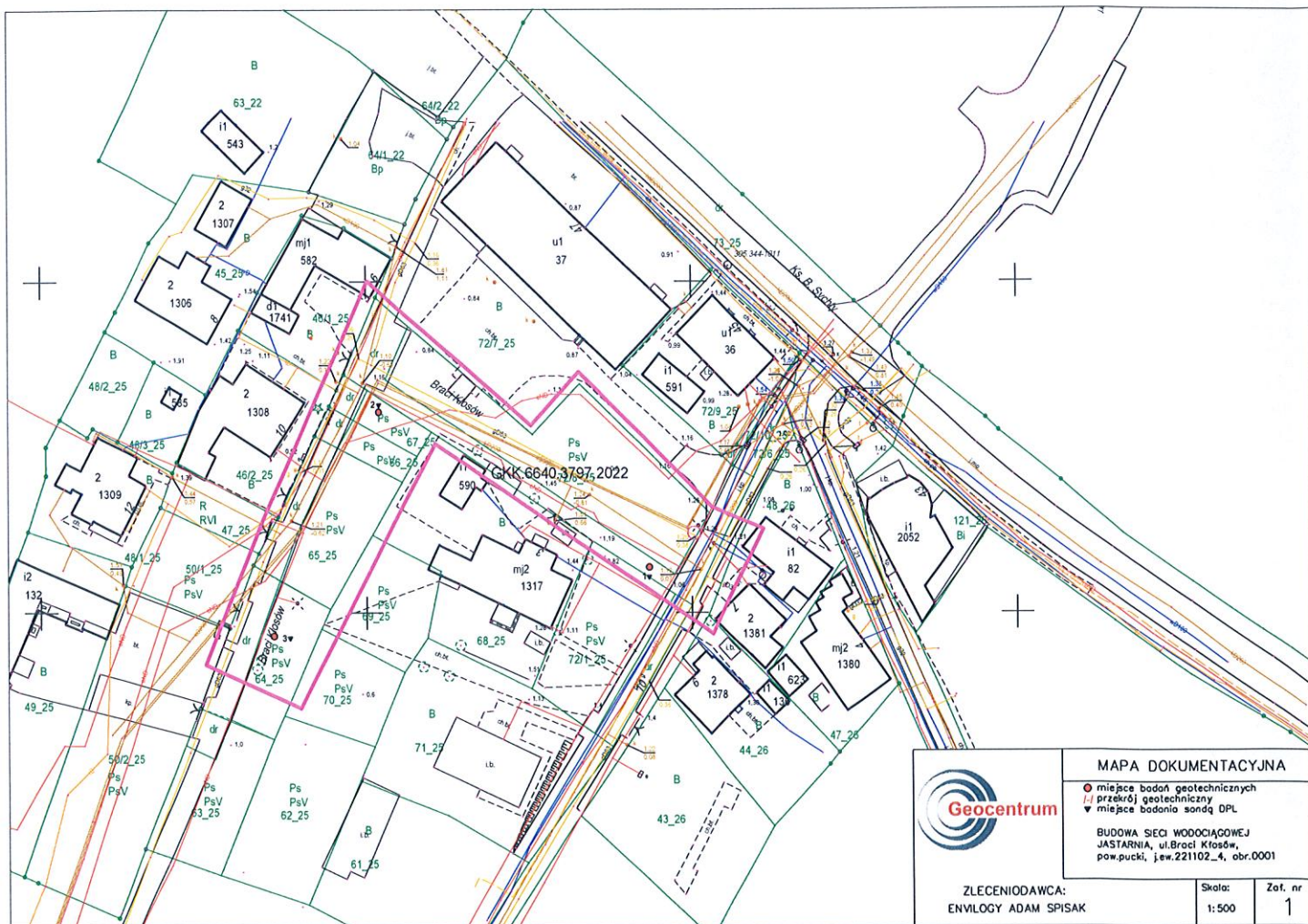
TABELA 2

TABELA WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

 $x^{(n)}$ - wartość charakterystyczna $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa $x^{(r)}$ - wartość obliczeniowa z uwzględnieniem wyporu wody γ_m - współczynnik materiałowy

Numer warstwy geotechnicznej	Warstwa geotechniczna	Wilgotność naturalna W_n (%)			Ciężar objętościowy γ (kNm ⁻³)				Stopień zagęszczenia I_D			Stopień plastyczności I_L			Kohesja C_u (kPa)			Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u (°)			Moduł ścisłości M_D (kPa) ^(*) odczytany z Normy
		$W_n^{(n)}$	γ_m	$W_n^{(r)}$	$\gamma^{(n)}$	γ_m	$\gamma^{(r)}$	$\gamma^{(r)}$	$I_D^{(n)}$	γ_m	$I_D^{(r)}$	$I_L^{(n)}$	γ_m	$I_L^{(r)}$	$C_u^{(n)}$	γ_m	$C_u^{(r)}$	$\Phi_u^{(n)}$	γ_m	$\Phi_u^{(r)}$	
I	Totf	72,84	1,10	80,12	12,80	0,90	11,52								5,0	0,90	4,50	3,0	0,90	2,70	396
II	Piasek drobny - średniozagęszczony	24,30	1,10	26,72	18,27	0,90	16,44	7,00	0,570	0,90	0,513							32,3	0,90	29,03	63 000*

Zakład Usług Geotechnicznych GEODOM inż..Krzysztof Szyłański			Pomiary współczynnika filtracji k_{10} Obliczono na podstawie wzoru DARCY'ego				Tab. 3		
Miejsce budowy: Jastarnia ul. Braci Kłósów									
Powierzchnia próbki = 50,24 [cm ²]									
L.p.	Nr warstwy	Nr próby	Spadek hydrauliczny	Czas	Przepływ	Temp.	Współczynniki		
			i	t	Q	T	k_1	k_{10}	k_{10}
[-]	[-]	[-]	[-]	[s]	[cm ³]	[°C]	[cm/s]	[cm/s]	[m/dobę]
1	Pd	1-1,5	1,0	30	40,0	17,0	2,65E-02	2,19E-02	1,90E+01
2	Pd	2-3,5	1,0	30	38,0	17,0	2,52E-02	2,08E-02	1,80E+01
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									
11									
12									
13									
14									
15									
16									
17									
18									
19									
20									
21									
22									
23									
24									
25									
Średnie współczynniki filtracji k_{10} :									
					[cm/s]	[m/doba]			
dla warstwy:	Pd	$k_{10}=$			2,14E-02	1,85E+01			
dla warstwy:		$k_{10}=$							
dla warstwy:		$k_{10}=$							
dla warstwy:		$k_{10}=$							
dla warstwy:		$k_{10}=$							
dla warstwy:		$k_{10}=$							



[illegible]

OTWORU WIERTNICZEGO


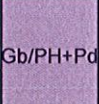



Temat: Jastarnia, ul. Braci Kłosów

Rzędna: 1,10 [m n.p.m.]

System wiercenia: Rdzeniowanie RKS

Data wyk.: 13.09.2022

OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU														
śr. rur i głęb. zarurowania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	Rodzaj i barwa gruntu x=____; y=____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]	rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
	-			Δ	0,40	Żużel [cz] Gleba/piasek próchniczny [cz] Torf [cz] Piasek drobny [br]		-	-	-		○ 1,0m ○ 2,0m ○ 3,5m	-	
	-			Gb/PH	0,40			m	-	-			-	-
	-	1,0	1,00		0,90			m	-	śr.rozł.				I
	-	1,70												
				Pd	2,30			nw	-	szg			II	

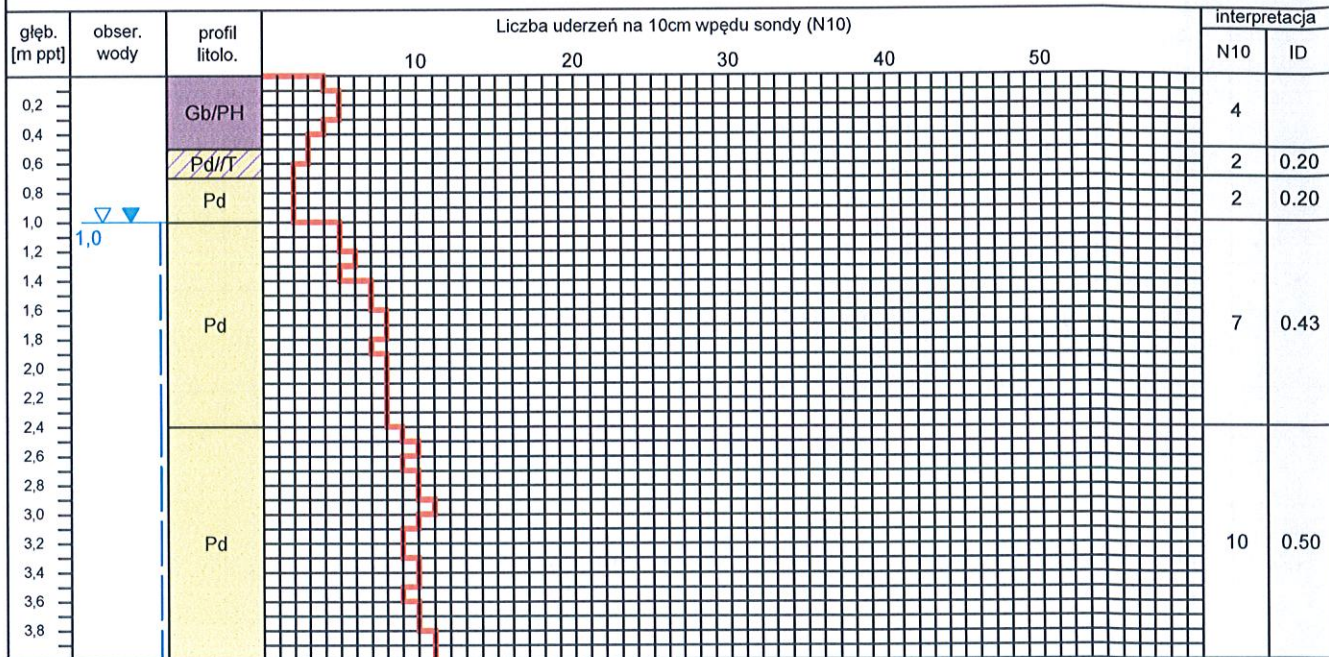
śr. rur i głęb. zarzucania	średnica i rodzaj świda	głęb. nawierc. i ust. zwierciadła wody i sączenia	głębokość [m p.p.t.]	profil litologiczny	miąższość warstwy [m]	OPIS MAKROSKOPOWY GRUNTU							rodzaj i głęb. pobranej próby	nr warszwy geotechnicznej	
						Rodzaj i barwa gruntu x= ____; y= ____	geneza i stratygrafia	wilgotność	liczba walczkowań	stan gruntu	zawartość CaCO [%]				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14		
					0,80	Gleba/piasek próchniczny + piasek drobny [cz] Torf [cz] Piasek drobny [br]		m	-	-			-		
	-				0,70			m	-	śr.rozł.				I	
	-							2,50	nw	-				szg	II
	-														
SKALA: 1:50						Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz								Zał. nr: 2.3	



KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 1
Rzędna: 1,10 [m n.p.m.]
Data wyk.: 13.09.2022

Temat: Jastarnia, ul. Braci Kłósów



Id		0,50	0,63	0,70	0,76	0,80	
Stopień zagęszczenia Id	< 0,33	0,33 - 0,67	0,67 - 0,8	> 0,80			
Stan gruntu	luźny	średnio zagęszczony	zagęszczony	b.zag.			

Zał. nr:

3.1

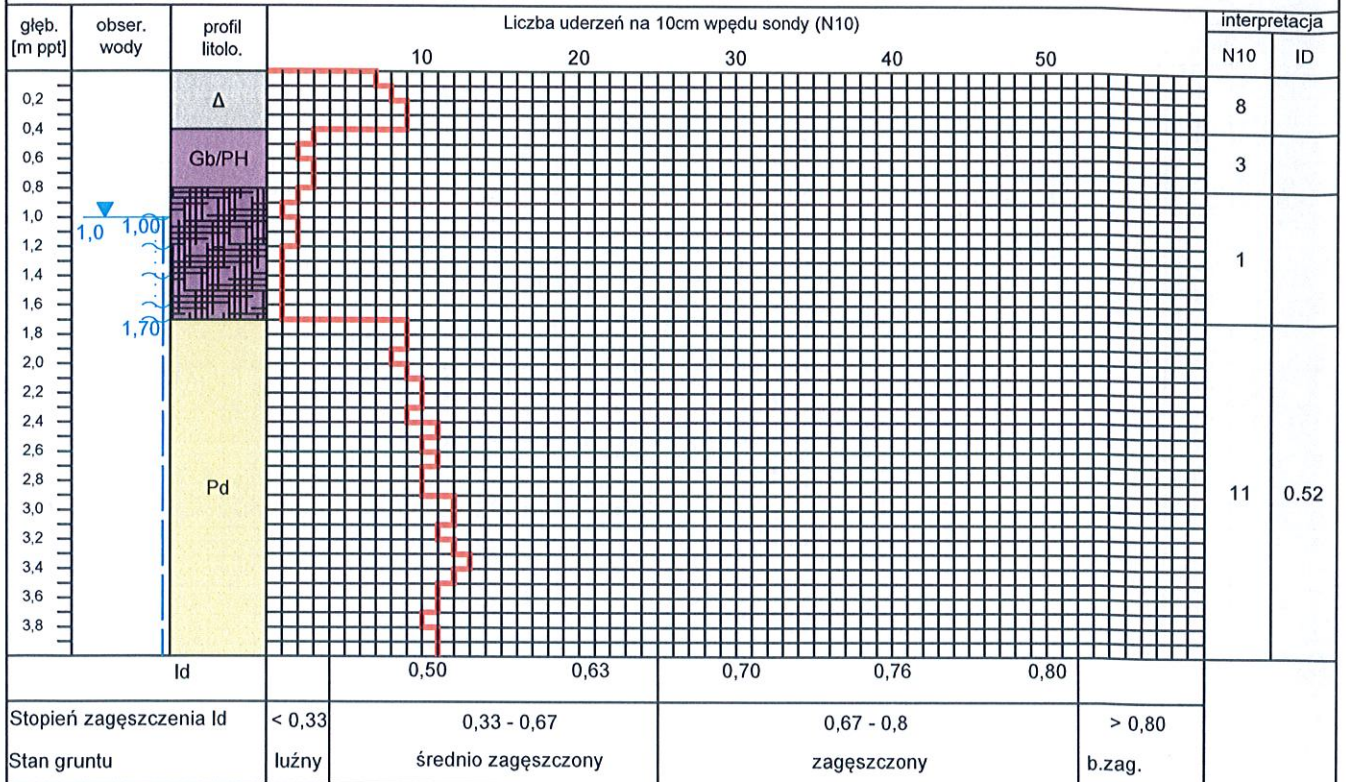


Geocentrum

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ DPL*

Sonda przy otw. nr Profil nr 2
Rzędna: 1,10 [m n.p.m.]
Data wyk.: 13.09.2022

Temat: Jastarnia, ul. Braci Kłósów



Opracował: mgr inż. Damian Klimowicz

Zał. nr:
3.2

Nazwa obiektu: Budowa sieci wodociągowej

Załącznik: 4

Badanie składu granulometrycznego

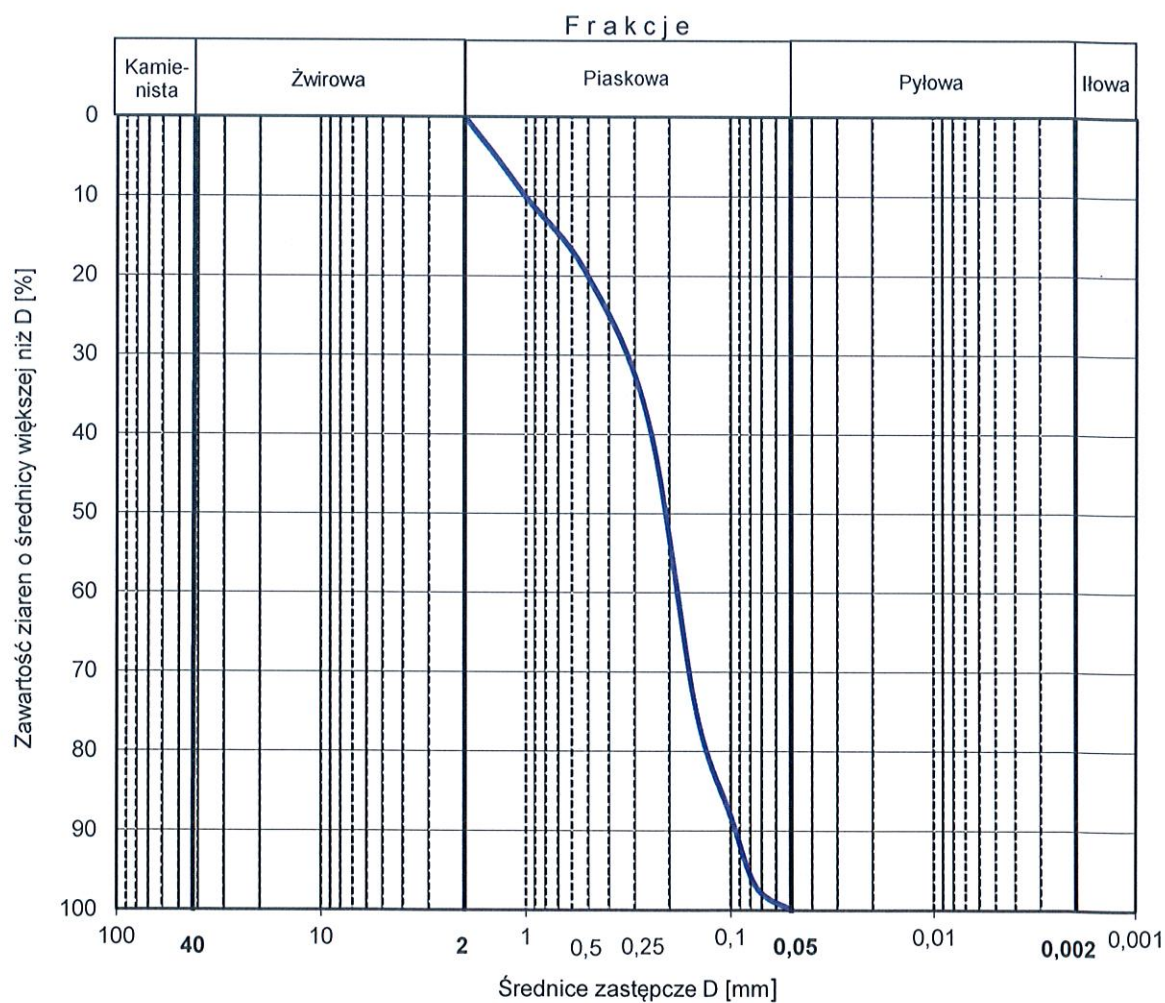
Miejscowość: Jastarnia ul. Braci Kłósów

Nr otworu: 1

Głębokość: 1,5 [m] względem poziomu terenu

Rodzaj gruntu: Pd

Zawartość frakcji [%]					Zawartość cząstek [%]	
kamienista	żwirowa	piaskowa	pyłowa	iłowa	<0,075 mm	<0,02 mm
-	-	100	-	-	3	-



Krzywa ścisłości

obciążenie σ_i [kPa]	wysokość h_i [mm]
0	20,0
25	18,0
50	16,0
100	14,0
150	12,0
200	10,0
250	8,7
300	7,7
350	7,0

Temat: Jastarnia ul. Braci Kłosów

Numer otworu: 2

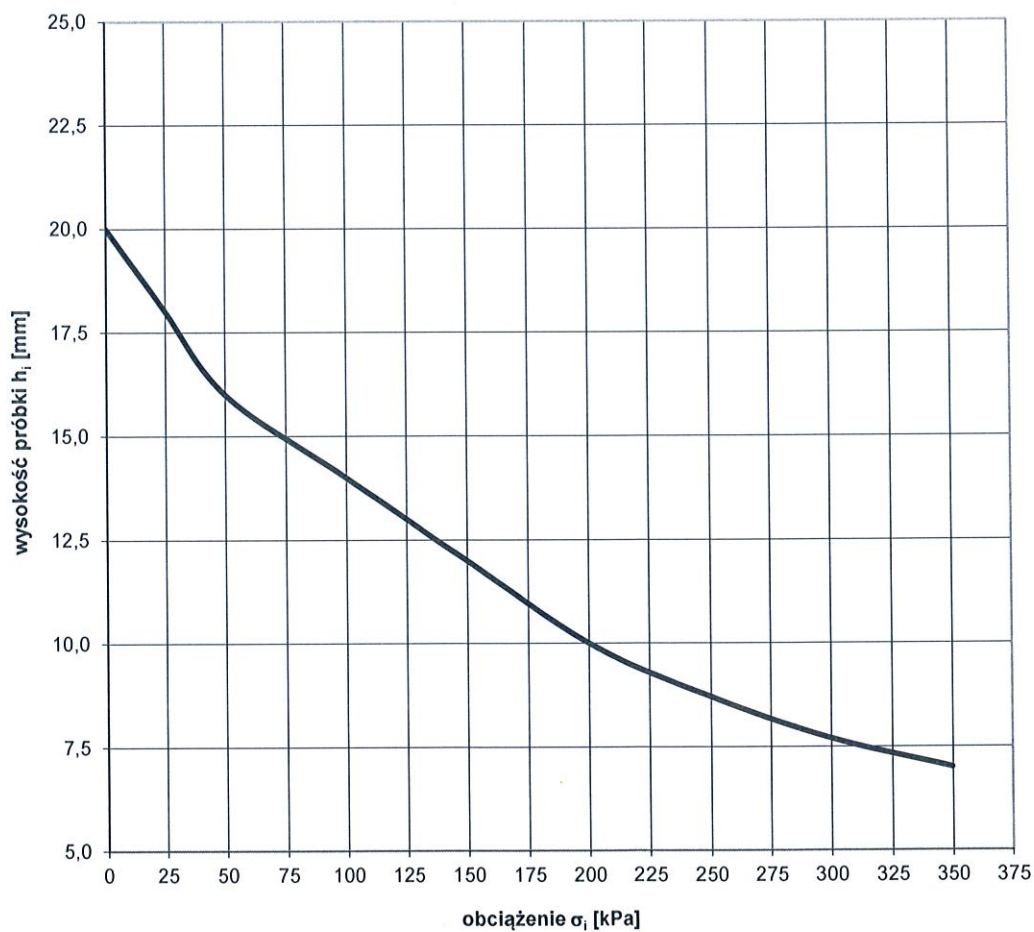
Rodzaj gruntu: T

Głębokość: 1.0 [m]

zakres obciążenia: od 100 [kPa]
do 250 [kPa]

$M_o = 396$ [kPa]

Krzywa ścisłości



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJACH

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

GRUNTY ANTROPOGENICZNE/ NASYPOWE

	nB -nasyp budowlany
	nN -nasyp niebudowlany (niekontrolowany)
	Gb -gleba
	C -gruz ceglany
	B -gruz betonowy
	żł -żużel

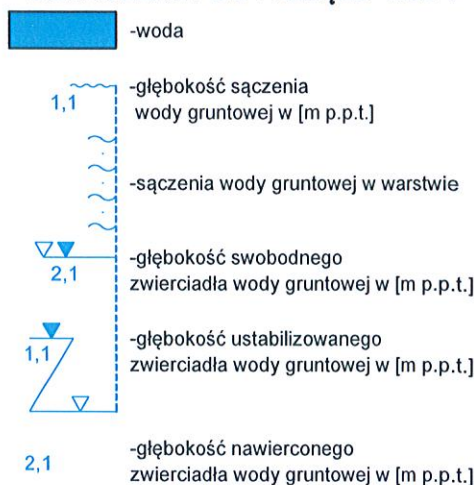
GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H -grunt próchniczny ($2\% < I_{om} \leq 5\%$)
	Nmp -namul piaszczysty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	Nmtr -namul pylasty ($5\% < I_{om} \leq 30\%$)
	T -torf ($I_{om} > 30\%$)
	Kr -kreda jeziorna ($CaCO_3 > 30\%$)
	Gy -gytia

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	Ko -otoczaki
	Ż -żwir
	Po -pospółka
	Żg -żwir gliniasty
	Pog -pospółka gliniasta
	Pr -piasek gruby
	Ps -piasek średni
	Pd -piasek drobny
	Pπ -piasek pylasty
	Pg -piasek gliniasty
	Πp -pył piaszczysty
	Π -pył
	Gp -głina piaszczysta
	G -głina
	Gπ -głina pylasta
	Gpz -głina piaszczysta zwięzła
	Gz -głina zwięzła
	Gπrz -głina pylasta zwięzła
	Ip -ił piaszczysty
	I -ił
	Iπ -ił pylasty
	W -węgiel brunatny

OZNACZENIA DOTYCZĄCE WODY



WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH

ln	- luźny
szg	- średniozagęszczony
zg	- zagęszczony

STANY GRUNTÓW SPOISTYCH

pl	- płynny
mpl	- miękkoplastyczny
pl	- plastyczny
tpl	- twardoplastyczny
pzw	- półzwały
zw	- zwarty

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNU

+	- domieszki
sa	- przewarstwienia
/	- na pograniczu, frakcje równorzędne
()	- określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

NU	- próba o naturalnym uziarnieniu
NW	- próba o naturalnej wilgotności
NNS	- próba o naturalnej strukturze
3,0m	- głębokość pobrania próby gruntu w [m p.p.t.]
2,1m	- głębokość pobrania próby wody w [m p.p.t.]

Profil nr 13	numer otworu wiertniczego
151,27	rzędna terenu [m n.p.m.]

rzędna terenu [m n.p.m.] (w metrach nad poziomem morza)
rzędna terenu [m n.p.w.] (w metrach nad poziomem wody)
rzędna terenu [m w.w.] (w metrach wysokości względnej)



Geocentrum

www.geocentrum.co

