

OPINIA GEOTECHNICZNA

Dla oceny warunków gruntowo-wodnych

w podłożu działki nr 913/1 w miejscowości Tomaszów Bolestawiecki

Inwestor:	P.P.H.-U. Eko-Karat ul. Wolności 8; 58-500 Jelenia Góra
Geologia:	Geofuture Geolog Bartosz Wysocki ul. Złota 7c; 55-093 Kietczów

Opracowanie:

mgr Bartosz Wysocki

upr. geol. III-0592, XI/50/2013, XII/51/2013

mgr inż. Mariola Rytkowska

upr. geol. VII-1679, V-1831

mgr Bartosz Wysocki

geolog

nr uprawnień geologicznych:
III-0592, XI/50/2013, XII/51/2013

mgr inż. Mariola Rytkowska
Geolog
upr. nr VII-1679

Wrocław, grudzień 2021

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	2
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	3
3. POŁOŻENIE TERENU	3
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	3
5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	4
6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW	4
7. WNIOSKI I ZALECENIA	4

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1. Plan sytuacyjny

Załącznik nr 2. Przekrój geotechniczny

Załącznik nr 3. Objasnienia symboli i znaków zastosowanych na przekrojach

Załącznik nr 4. Karty otworów geotechnicznych

Załącznik nr 5. Tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych

**Opinia geotechniczna dla oceny warunków gruntowo-wodnych w podłożu
działki nr 913/1 w miejscowości Tomaszów Bolesławiecki.**

1. WSTĘP

Przedmiotem opracowania jest Opinia geotechniczna dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki nr 913/1 w miejscowości Tomaszów Bolesławiecki na potrzeby rozbudowy oczyszczalni ścieków. Na załączonej mapie sytuacyjno-wysokościowej (zał. nr 1) podano położenie obszaru oraz miejsca wykonanych badań geotechnicznych.

Celem opracowania jest:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów
- określenie zalegania wód gruntowych
- ustalenie kategorii geotechnicznej

Prawny wymóg sporządzenia niniejszego opracowania wynika z Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz 463).

Według § 4 oraz § 7 Rozporządzenia projektowane obiekty klasyfikuje się do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Kategorię geotechniczną całego obiektu budowlanego lub jego poszczególnych części określa projektant obiektu budowlanego na podstawie badań geotechnicznych gruntu, których zakres uzgadnia z wykonawcą specjalistycznych robót geotechnicznych.

Opinie wykonano w oparciu o:

- *Rozporządzenie Ministra transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/.*
- *Normy:*
 - *PN-B-02481:1998 Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar*
 - *PN-B-02479:1998 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne*
 - *PN-B-04452:2002 Geotechnika. Badania polowe*
 - *PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne, wymagania ogólne*
 - *PN-B-04481:1988 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu*
 - *PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli*

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

W listopadzie 2021 r. w ramach robót terenowych wykonano 3 otwory o głębokości 3,00 m p.p.t. Zakres badań (lokalizację otworów oraz ich głębokość) ustalono z Projektantem. Podczas wykonywania robót geologicznych sprawowany był stały dozór geologiczny przez uprawnionego geologa, do którego obowiązków należało:

- dozór nad właściwym prowadzeniem robót wiertniczych - opis makroskopowy przewiercanych gruntów, pobieranie próbek gruntu, likwidacja otworów,
- prowadzenie obserwacji i pomiarów hydrogeologicznych,
- korygowanie na bieżąco lokalizacji i głębokości otworów, jeżeli wymagały tego warunki geologiczne.

Po zakończeniu badań otwory wiertnicze zlikwidowano przez zasypanie urobkiem, przy zachowaniu następstwa warstw.

Lokalizację otworów przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej (zał. nr 1).

3. POŁOŻENIE TERENU

Obszar badań projektowanej inwestycji położony jest w miejscowości Tomaszów Bolesławiecki. Powierzchnia terenu obecnie jest zagospodarowana. Teren odwadniany jest przez ciek Bobrzyca.

Według podziału fizyczno-geograficznego obszar ten znajduje się na terenie Pogórza Zachodniosudeckiego, w mezoregionie Pogórza Kaczawskiego. Od północnego wschodu uskok brzeżny sudecki oddziela je od Niziny Śląsko-Łużyckiej. Od południowego wschodu graniczy z Pogórzem Wałbrzyskim, od południa z Górami Kaczawskimi, a od zachodu z Pogórzem Izerskim. Głównym ciekim odwadniającym mezoregion Pogórza Kaczawskiego jest rzeka Bóbr wraz z dopływami.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1:50 000 wraz z objaśnieniami, arkusz Bolesławiec, teren badań położony jest w obrębie monokliny przedsudeckiej – jednostki geologiczno-strukturalnej, zbudowanej ze skał permsko – mezozoicznych oraz kompleksu kenozoicznego osadów trzeciorzędowych i czwartorzędowych. Najmłodsze utwory reprezentowane są piaski i gliny wodnolodowcowe oraz piaski i żwiry rzeczne.

Na podstawie wykonanego rozpoznania stwierdzono występowanie warstw zróżnicowanych litologicznie (grunty rodzime spoiste i niespoiste). We wszystkich otworach

**Opinia geotechniczna dla oceny warunków gruntowo-wodnych w podłożu
działki nr 913/1 w miejscowości Tomaszów Bolesławiecki.**

bezpośrednio pod warstwą gleby nawiercono utwory spoiste reprezentowane przez piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. W spągu każdego otworu nawiercono utwory niespoiste reprezentowane przez pospółki w stanie średniozagęszczonym.

Dokładny przebieg wydzielonych warstw geotechnicznych przedstawiono na kartach otworów (zał. 4) oraz na przekroju geotechnicznym (zał. nr 2).

5. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W trakcie prac terenowych nie stwierdzono zwierciadła wód gruntowych. Poziom zwierciadła wody gruntowej oraz sączeń w gruntach spoistych uzależniony jest od intensywności opadów atmosferycznych oraz od roztopów dlatego może ulegać wahaniom sezonowym.

6. GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA GRUNTÓW

Charakterystykę warunków gruntowo – wodnych, na terenie objętym badaniami, wykonano do głębokości przeprowadzonego rozpoznania (3,00 m p.p.t.) na podstawie badań terenowych. Występujące w podłożu grunty zaliczono do 2 warstw geotechnicznych. Do poszczególnych warstw zalicza się grunty o zbliżonych parametrach geotechnicznych. Podstawą podziału podłoża na warstwy geotechniczne jest określenie stopnia zagęszczenia gruntów niespoistych i stopnia plastyczności gruntów spoistych, zgodnie z normą PN - 81/B-3020. Z podziału wyłączono przypowierzchniową warstwę gleby. Wartości parametrów ustalono metodą A i B (na podstawie badań terenowych, laboratoryjnych oraz zależności korelacyjnych) i zamieszczono w tabeli parametrów (zał. nr 5). Poniżej przedstawiono podział na warstwy geotechniczne:

Warstwa geotechniczna Ib1 – Pospółki występujące w stanie średniozagęszczonym. Wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia przyjęto w wysokości:

$$I_D^{(n)} = 0,60$$

Warstwa geotechniczna C2b – Piaski gliniaste oraz piaski gliniaste ze żwirem występujące w stanie twardoplastycznym.

Wartość charakterystyczną stopnia plastyczności przyjęto w wysokości:

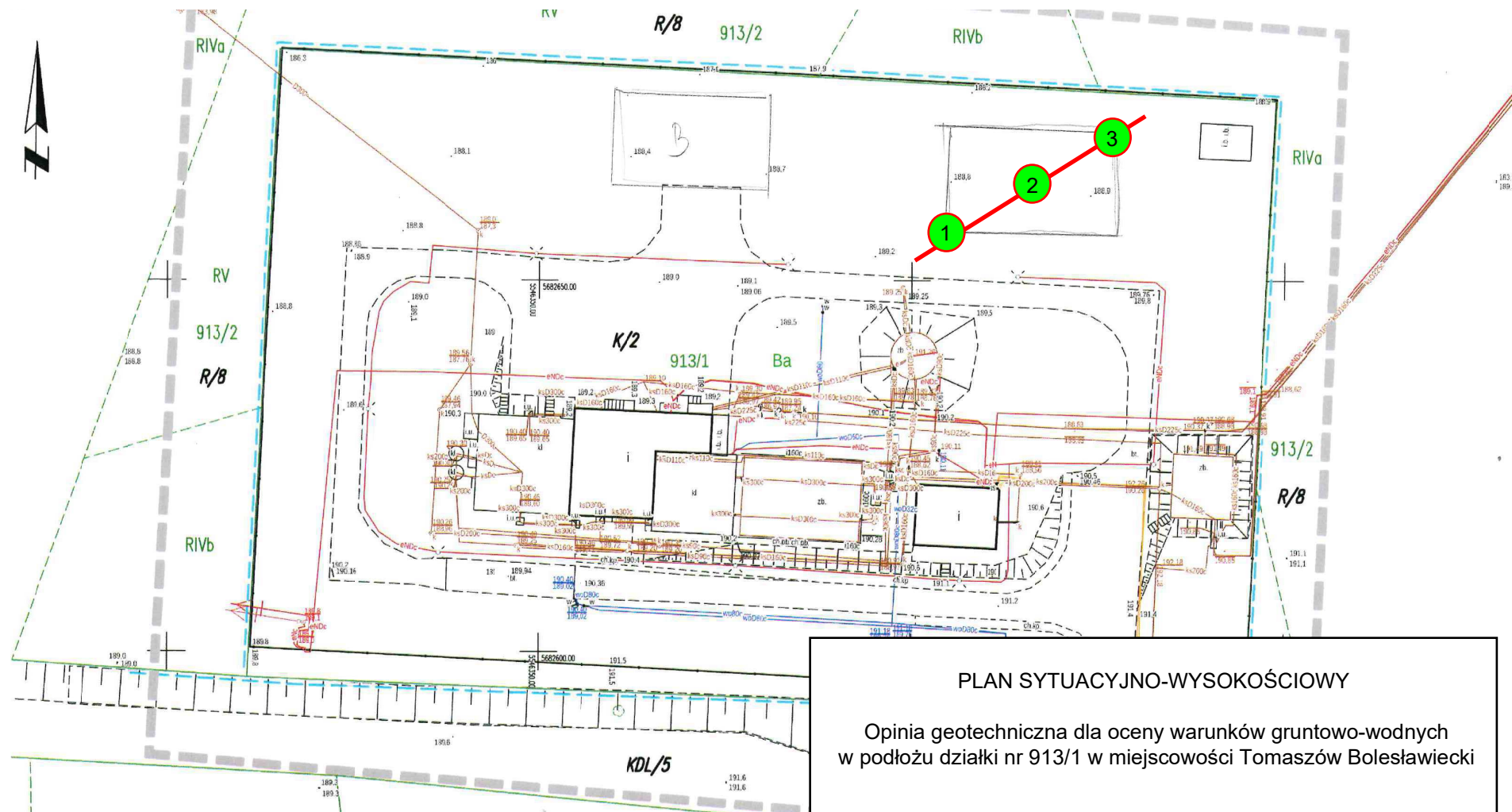
$$I_L^{(n)} = 0,20$$

7. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Występujące w podłożu grunty rodzime są nośne i nadają się do bezpośredniego posadowienia. Ostateczna decyzja co do sposobu posadowienia, z uwzględnieniem wyników badań, będących przedmiotem niniejszej opinii, należy do Projektanta obiektu w porozumieniu z Inwestorem.

**Opinia geotechniczna dla oceny warunków gruntowo-wodnych w podłożu
działki nr 913/1 w miejscowości Tomaszów Bolesławiecki.**

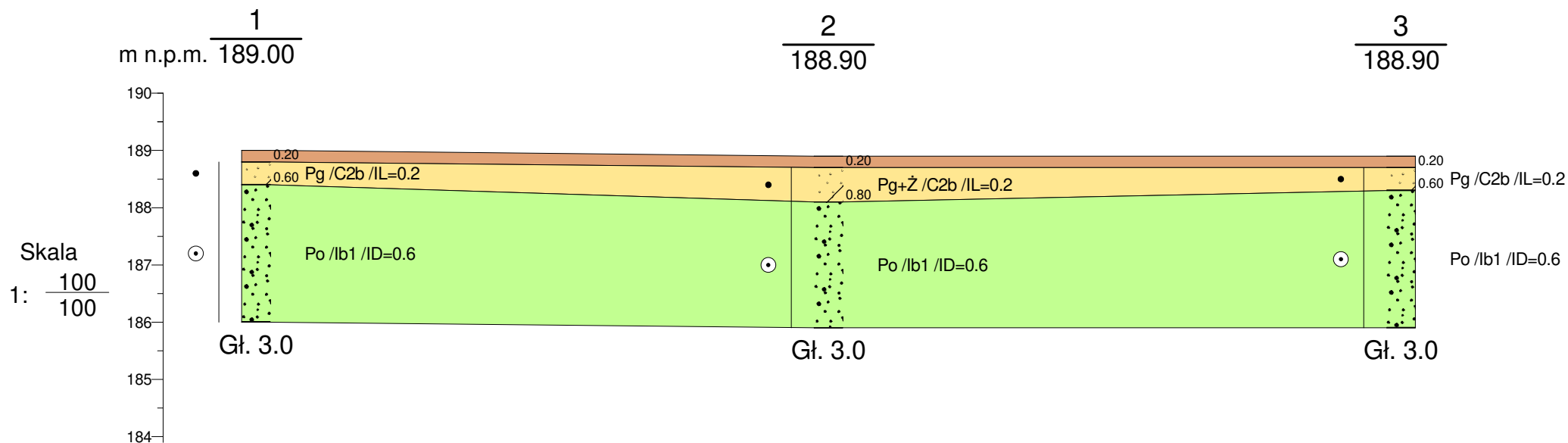
2. W trakcie prac terenowych nie stwierdzono zwierciadła wód gruntowych. Poziom zwierciadła wody gruntowej oraz sączeń w gruntach spoistych uzależniony jest od intensywności opadów atmosferycznych oraz od roztopów dlatego może ulegać wahaniom sezonowym.
3. Prace ziemne należy prowadzić starannie, tak aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność. Ze względu na występowanie gruntów spoistych należy chronić wykop przed zalewaniem wodą i zamarzaniem.
4. Przedstawiony w niniejszym opracowaniu obraz warunków wodnych odnosi się do okresu wierceń tj. listopad 2021 r. Może on ulegać okresowym zmianom w uzależnieniu od nasilenia się opadów atmosferycznych i pór roku.
5. Wiercenia geotechniczne są badaniami punktowymi podłoża, więc pomiędzy otworami mogą występować grunty słabonośne na innych głębokościach niż w wykonanych otworach. Jeśli w poziomie posadowienia zostaną stwierdzone grunty nienośne, należy wybrać warstwę tych gruntów (minimum 0,5 m) i zastąpić ją odpowiednio przygotowaną podsypką piaskowo-żwirową.
6. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U.2012.463)*, dla projektowanej inwestycji proponuje się I kategorię geotechniczną.
7. Roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym, polegającym na bieżącej kontroli zgodności z dokumentacją warunków gruntowych i wodnych oraz zapobieganiu działaniom pogarszającym warunki gruntowe.
8. Prace budowlane i ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami i zaleceniami wykonania, ograniczając do minimum ich negatywny wpływ na poszczególne komponenty środowiska.
9. Głębokość przemarzania wynosi w tym rejonie około 0,80 m p.p.t., zgodnie z normą PN-81/B-03020.



PLAN SYTUACYJNO-WYSOKOŚCIOWY

Opinia geotechniczna dla oceny warunków gruntowo-wodnych
w podłożu działki nr 913/1 w miejscowości Tomaszów Bolesławiecki

- 1 nr i lokalizacja otworu geotechnicznego
- linia przekroju geotechnicznego



Ib1 - oznaczenie warstwy geotechnicznej

Opinia geotechniczna dla oceny warunków gruntowo-wodnych w podłożu działki nr 913/1 w miejscowości Tomaszów Bolesławiecki				Zał.Nr 2
	Data	Nazwisko	Przekrój geotechniczny	Skala
Opracował	2021-12	mgr Wysocki Bartosz		1: $\frac{100}{100}$
Weryfikował	2021-12	mgr Karol Mierzwia		

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

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

GRUNTY NASYPOWE

Tł tłuć
N nasyp

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

GH, PgH grunty próchnicze $2\% < I_{om} \leq 5\%$

Nmp namuł piaszczysty

Nmg namuł gliniasty $5\% < I_{om} \leq 30\%$

GRUNTY MINERALNE RODZIME

(NIE SKALISTE)

Grunty niespoiste:

Ż żwir
Po pospółka
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
P π piasek pylasty

Grunty spoiste:

Pog pospółka gliniasta
Żg żwir gliniasty
Pg piasek gliniasty
 πp pył piaszczysty
 π pył
Gp glina piaszczysta
G glina
G π glina pylasta
Gpz glina piaszczysta zwięzła
Gz glina zwięzła
G πz glina pylasta zwięzła
I π ił pylasty
I ił

SYMBOLLE STRATYGRAFICZNE

Q Czwartorzęd

OPIS GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające:
skład nasypu, rodzaj gruntów organicznych


OZNACZENIA STANU GRUNTÓW


○ - zwarty ∴ - luźny
⊗ - półzwarty ⊙ - średnio zagęszczony
• - twardoplastyczny ⊖ - zagęszczony
● - plastyczny ⊕ - bardzo zagęszczony
—● - miękko plastyczny

$\frac{1}{148,70}$

nr otworu geotechnicznego
rzędna wiercenia [m n.p.m.]

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

 piezometryczny poziom wody ustalony w czasie wiercenia
nawiercony poziom wody gruntowej

 piezometryczny poziom wody
nawiercony i ustalony w czasie
wiercenia

 sączenie wody

OZNACZENIA WILGOTNOŚCI GRUNTU

| grunt mało-wilgotny

| grunt wilgotny


|| grunt mokry

|| grunt nawodniony



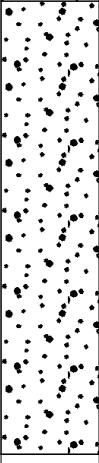
INNE OZNACZENIA


I_D = 0,50 stopień zagęszczenia

I_L = 0,25 stopień plastyczności

 podstawowe granice
litologiczno-stratygraficzne

Gb gleba
fr. rośl. fragmenty roślin
fr. drew. fragmenty drewna
K kamienie
Cg cegła
H humus
Żuż. żużel

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1			Zał.Nr: 4			
									Wiertnica: RKS			
Miejscowo : Tomaszów Bolesławiecki Gmina: Warta Bolesławiecka Powiat: bolesławiecki Województwo: dolno l skie						Obiekt: dz. nr 913/1 Zleceniodawca: P.P.H.-U. Eko-Karat Wiercenie: Geofuture Geolog Bartosz Wysocki Dozór geol.: mgr Wysocki Bartosz			System wiercenia: udarowy Rz dna: 189.00 m n.p.m. Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2021-11			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Gleba	Gb					
					0.20	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	C2b		tpl		0.2
					0.60	Pospółka, ółto-br zowa						
			1.0									
			2.0				Po	lb1	w	szg	0.6	
			3.0									
					3.00							

						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO				Zał.Nr: 4			
						Profil numer 2				Wiertnica: RKS			
Miejscowo : Tomaszów Bolesławiecki						Obiekt: dz. nr 913/1				System wiercenia: udarowy			
Gmina: Warta Bolesławiecka						Zleceniodawca: P.P.H.-U. Eko-Karat				Rz dna: 188.90 m n.p.m.			
Powiat: bolesławiecki						Wiercenie: Geofuture Geolog Bartosz Wysocki				Skala 1 : 40			
Województwo: dolno l skie						Dozór geol.: mgr Wysocki Bartosz				Data wiercenia: 2021-11			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
						Gleba	Gb						
					0.20	Piasek gliniasty ze wirem, br zowy	Pg+	C2b		tpl		0.2	
			1.0		0.80	Pospółka, ółto-br zowa	Po	lb1	w	szg	0.6		
			2.0										
			3.0		3.00								



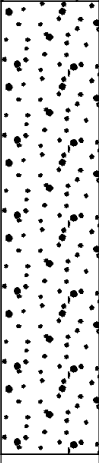
						KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 3			Zał.Nr: 4			
									Wiertnica: RKS			
Miejscowo : Tomaszów Bolesławiecki Gmina: Warta Bolesławiecka Powiat: bolesławiecki Województwo: dolno l skie						Obiekt: dz. nr 913/1 Zleceniodawca: P.P.H.-U. Eko-Karat Wiercenie: Geofuture Geolog Bartosz Wysocki Dozór geol.: mgr Wysocki Bartosz			System wiercenia: udarowy Rz dna: 188.90 m n.p.m. Skala 1 : 40 Data wiercenia: 2021-11			
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Gleba	Gb					
					0.20	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	C2b		tpl		0.2
					0.60	Pospółka, ółto-br zowa						
			-1.0									
			-2.0				Po	lb1	w	szg	0.6	
			-3.0									
					3.00							

TABELA PARAMETRÓW FIZYKO-MECHANICZNYCH GRUNTÓW													
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			wg PN-81/B-03020, PN-83/B-02482, PN-86/B-02480										
Lp.		Nr warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność gruntu	Kąt tarcia wewnętrzznego	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
						stopień zagęszczenia	stopień plastyczności						
						I_D	I_L	Wn	ρ	Cu	Φ_u	E ₀	Mo
								%	t*m ⁻³	kPa	°	MPa	MPa
GRUNTY NIESPOISTE													
1		Ib1	Pospółka	Po	-	0,60	-	12,00* 18,00**	1,90* 2,05**	-	39,2	156,62	173,85
GRUNTY SPOISTE													
5		C2b	Piasek gliniasty	Pg	C	-	0,20	12,00	2,20	16,96	14,80	20,58	29,40

* grunty wilgotne ** grunty nawodnione

Za cechę wiodącą gruntów spoistych przyjęto stopień plastyczności I_L , zaś gruntów niespoistych stopień zagęszczenia I_D .

Parametry wiodące I_L i I_D określono w oparciu o badania laboratoryjne i polowe (metodą B).

Parametry mechaniczne gruntów podano na podstawie normy PN-81/B-03020 (metodą B).

Polska norma PN-81-B-03020 określa parametry wytrzymałościowe przyjęte w obliczeniach (parametry obliczeniowe) jako wynik przemnożenia parametrów geotechnicznych charakteryzujących ośrodek gruntowy przez γ_m -współczynnik materiałowy wynoszący: $\gamma_m=1,1$, $\gamma_m=0,90$, przy czym przyjmuje się wartość najbardziej niekorzystną: $\gamma_m=1,1$ dla ciężaru objętościowego, a $\gamma_m=0,9$ dla spójności i kąta tarcia.