

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

W skład opracowania wchodzi:

- 1. Opinia geotechniczna**
- 2. Dokumentacja badań podłoża gruntowego**
- 3. Projekt geotechniczny**

Temat: Rozbudowa i przebudowa stacji uzdatniania wody

Położenie: Lubenia, działka nr ew. 51/4

Gmina: Lubenia

Powiat: strzyżowski

Województwo: podkarpackie

Opracował:

mgr inż. Piotr Marmużniak
nr upr. VII-1677

Egz. 1

Jarosław – lipiec – 2023 r.

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

- 1.1. Wstęp
- 1.2. Położenie
- 1.3. Budowa geologiczna
- 1.4. Warunki wodne
- 1.5. Warunki geotechniczne

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

- 2.1. Opis badań
- 2.2. Ocena geotechniczna podłoża budowlanego
- 2.3. Warunki wodne
- 2.4. Parametry geotechniczne podłoża gruntowego
- 2.5. Wnioski i zalecenia

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

- 3.1. Wstęp
- 3.2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie
- 3.3. Obliczeniowe parametry geotechniczne
- 3.4. Współczynniki bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych
- 3.5. Oddziaływania od gruntu
- 3.6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego
- 3.7. Nośność i osiadanie podłoża gruntowego oraz ogólna stateczność
- 3.8. Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów
- 3.9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych
- 3.10. Szkodliwość oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom
- 3.11. Zakres niezbędnego monitorowania obiektu, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu

Załączniki:

- 1. Mapa orientacyjna - skala 1:10 000
- 2. Mapa dokumentacyjna - skala 1:500
- 3. Profile otworów geotechnicznych
- 4. Parametry geotechniczne podłoża budowlanego
- 5. Objasnienia symboli i znaków

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Wstęp

Opracowanie wykonane zostało w związku z projektem rozbudowy i przebudowy stacji uzdatniania wody na działce nr ew. 51/4 w miejscowości Lubenia. Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (poz. 463).

1.2. Położenie

Teren badań położony jest w miejscowości Lubenia na działce nr ew. 51/4. Pod względem fizycznogeograficznym teren badań leży w obrębie mezoregionu o nazwie Podgórze Strzyżowskie.

1.3. Budowa geologiczna

Pod względem geologicznym teren przeprowadzonych robót leży w obrębie Zewnętrznych Karpat Fliszowych a dokładniej w obrębie Płaszczowiny skolskiej. Głębsze podłoże budują tutaj piaskowce cienkoławicowe i średnioławicowe, łupki oraz margle epoki Kreda Górna- Paleocen. Na nich zalegają żwiry, piaski i rumosze pochodzenia fluwialnego (tarasów nadzalewowych).

1.4. Warunki wodne

Według szczegółowej mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000 arkusz Strzyżów, teren posiada użytkowy poziom wodonośny na rzędnej ok. 205 m n.p.m. czyli na głębokości ok 8-9 metrów. Według regionalizacji hydrogeologicznej poziom jest oznaczony symbolem 1bQII. Poziom nie posiada słabą izolację, teoretyczna wydajność studni wierconej może wynieść 10-30 m³/h a zasoby dyspozycyjne są szacowane na 100-200 m³/dobę/km².

1.5. Warunki geotechniczne

Charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o:

- badania makroskopowe gruntów wykonane w terenie,
- analizę materiałów archiwalnych z rejonu badań,
- obowiązujące normy i wytyczne.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) warunki gruntowe można uznać za proste. Ostateczną kategorię geotechniczną obiektu określi Projektant zgodnie z §4.4 Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Opis badań

Dla wykonania zadania odwiercono 2 otwory rozpoznawcze o głębokości 4,0 m. Po każdym marszu świdra pobierano końcówki próby gruntu do oceny makroskopowej. Określano w ten sposób rodzaj, konsystencję i wilgotność pobranych próbek. Po zakończeniu wiercenia otwór zlikwidowano urobkiem, zachowując naturalne następstwo warstw. Miejsce wiercenia otworów określono w oparciu o mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500 (zał. nr 2). Wyniki graficzne prac przedstawiono na karcie dokumentacyjnej otworów (zał. nr 3). Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (poz. 463). Pełne nazwy gruntów podano według polskiej normy PN-86/B-02480, natomiast symbole oznaczeń gruntów według normy PN-86/B-02480 oraz w nawiasie według PN-EN ISO 14688-2.

2.2. Ocena geotechniczna podłoża gruntowego

Charakterystykę geotechniczną podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o:

- badania makroskopowe gruntów wykonane w terenie,
- materiały archiwalne z rejonu badań,
- obowiązujące normy i wytyczne.

Grunty zalegające w podłożu do głębokości wykonanych wierceń zaliczono do czterech warstw geotechnicznych:

Warstwa Ia: warstwa brązowo-szarej oraz brązowej, wilgotnej gliny pylastej (siCCl) oraz gliny (CCl) w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,13$.

Warstwa Ib: warstwa brązowo-szarej, wilgotnej gliny pylastej (siCCl) w stanie plastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,34$.

Warstwa II: warstwa brązowo-szarego, wilgotnego pyłu piaszczystego (saSi) w stanie plastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,36$.

Warstwa III: warstwa brązowo-szarej oraz ciemnoszaro-brązowej, wilgotnej gliny zwięzłej (MCl) w stanie twardoplastycznym o średnim stopniu plastyczności $I_L=0,11$.

Pobrane próbki gruntów kwalifikują się do 3 klasy jakości pobierane metodą o kategorii B według normy PN-EN 1997-2. Nasypu niekontrolowanego (Mg) nie wydzielono jako osobnej warstwy. Wartości parametrów geotechnicznych wyznaczono za pomocą normy PN-81/B-03020 metodą B i C. Zestawienie parametrów geotechnicznych przedstawia załącznik nr 4.

2.3. Warunki wodne

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych nie nawiercono zwierciadła wody podziemnej. Jest ono spodziewane na głębokości ok. 8-9 m p.p.t. Nie stwierdzono również występowania sączeń. Jednak po intensywnych opadach atmosferycznych lub długotrwałych roztopach sączenia takie mogą pojawić się również na innych głębokościach.

2.4. Parametry geotechniczne podłoża gruntowego

Parametry geotechniczne podłoża gruntowego zawarte są w zał. 4 niniejszego opracowania.

2.5. Wnioski i zalecenia

1. Podłoże gruntowe budują osady plejstocénskie pochodzenia fluwialnego w postaci glin pylastych (siCCl), glin (CCl), pyłów piaszczystych (saSi) oraz glin zwięzłych (MCl).
2. Nie nawiercono zwierciadła wody podziemnej oraz nie stwierdzono występowania sączeń.
3. Wielkość i rodzaj fundamentów należy określić po wyliczeniach na podstawie parametrów geotechnicznych po zastosowaniu odpowiednich współczynników korygujących wg normy PN-B-03020.
4. Teren badań nie jest zagrożony podtopieniami oraz nie znajduje się na terenie osuwiskowym.

5. Warunki gruntowe można uznać za proste. Ostateczną kategorię geotechniczną obiektu określi Projektant zgodnie z §4.4 Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).
6. Głębokość przemarzania gruntu przyjąć według normy PN-B-03020.

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Wstęp

Projekt geotechniczny został wykonany na potrzeby rozbudowy i przebudowy stacji uzdatniania wody na działce nr ew. 51/4 w miejscowości Lubenia. Do opracowania projektu wykorzystano Opinię geotechniczną oraz Dokumentację Badań podłoża gruntowego wykonanej dla przedmiotowej inwestycji. Niniejszy projekt wykonano 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, poz. 463) oraz normami: PN-81-B-03020 Grunty budowlane, Posadowienie bezpośrednie budowli, obliczenia statyczne i projektowanie, PN-EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne, PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

3.2. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Warunki gruntowo - wodne podłoża rozpoznano na podstawie wierceń rozpoznawczych wykonanych w lipcu 2023 r. Warunki gruntowe określono jako proste. Grunty zalegające w podłożu zaliczono do czterech warstw geotechnicznych. Pod warstwą nasypów niekontrolowanych (Mg) występują kolejno: gliny pylaste (siCCl), gliny (CCl), pyły piaszczyste (saSi) oraz gliny zwięzłe (MCl). W przypadku braku sztucznego nawodnienia nie przewiduje się zmiany właściwości podłoża gruntowego w czasie. W przypadku nadmiernego i nienaturalnego nawodnienia może dojść do uplastycznienia się gruntu a szczególnie warstw pylastych (II), co może doprowadzić do wtórnego osiadania fundamentów obiektu.

3.3. Obliczeniowe parametry geotechniczne

Parametry geotechniczne zawarte są w zał. nr 4 Opinii geotechnicznej dla projektowanego obiektu. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy EN 1997-1.

3.4. Współczynniki bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z **Załącznikiem B** do normy EN 1997-1.

3.5. Oddziaływania od gruntu

Przy braku sztucznego nawodnienia, nie zakłada się negatywnego oddziaływania gruntu na fundament obiektu. W przypadku nadmiernego i nienaturalnego nawodnienia może dojść do uplastycznienia się gruntu a szczególnie warstw pylastych (II), co może doprowadzić do wtórnego osiadania fundamentów obiektu.

3.6. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model obliczeniowy podłoża gruntowego należy przyjąć na podstawie profili otworów (zał. nr 3 do Opinii geotechnicznej) oraz parametrów podanych w załączniku nr 4 po skorelowaniu na podstawie **Załącznika A** do normy **EN 1997-1**. Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego (wg **EN 1997-1**) należy uwzględnić w warunkach „z odpływem” i „bez odpływu”.

3.7. Nośność i osiadanie podłoża gruntowego oraz ogólna stateczność

Nośność oraz osiadanie obiektu obliczy Konstruktor obiektu. Osiadania należy rozpatrywać zgodnie z **Załącznikiem F** do normy **EN 1997-1**

3.8. Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów (karta otworów badawczych, parametry geotechniczne gruntów, ocena warunków gruntowo-wodnych) zostały zawarte w Opinii geotechnicznej oraz w Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

3.9. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Dla potrzeb realizacji niniejszej inwestycji nie ma konieczności wykonywania specjalistycznych robót geotechnicznych.

3.10. Szkodliwość oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom

Wody gruntowe nie będą szkodliwie działać na obiekt w trakcie eksploatacji w przypadku wykonania spadków terenu od fundamentów.

3.11. Zakres niezbędnego monitorowania obiektu, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu

Na obszarze projektowanej inwestycji podczas wykonywania robót terenowych, nie odnotowano żadnych zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu. Ewentualne sposoby monitorowania może określić Konstruktor obiektu.



Objaśnienia:



teren badań

GEPIOM
USŁUGI GEOLOGICZNE

Opracowanie:

Geotechniczne warunki posadowienia
dla przebudowy i rozbudowy stacji uzdatniania wody

Nazwa rysunku:

Mapa orientacyjna

Lokalizacja:

Lubenia - Stacja uzdatniania wody

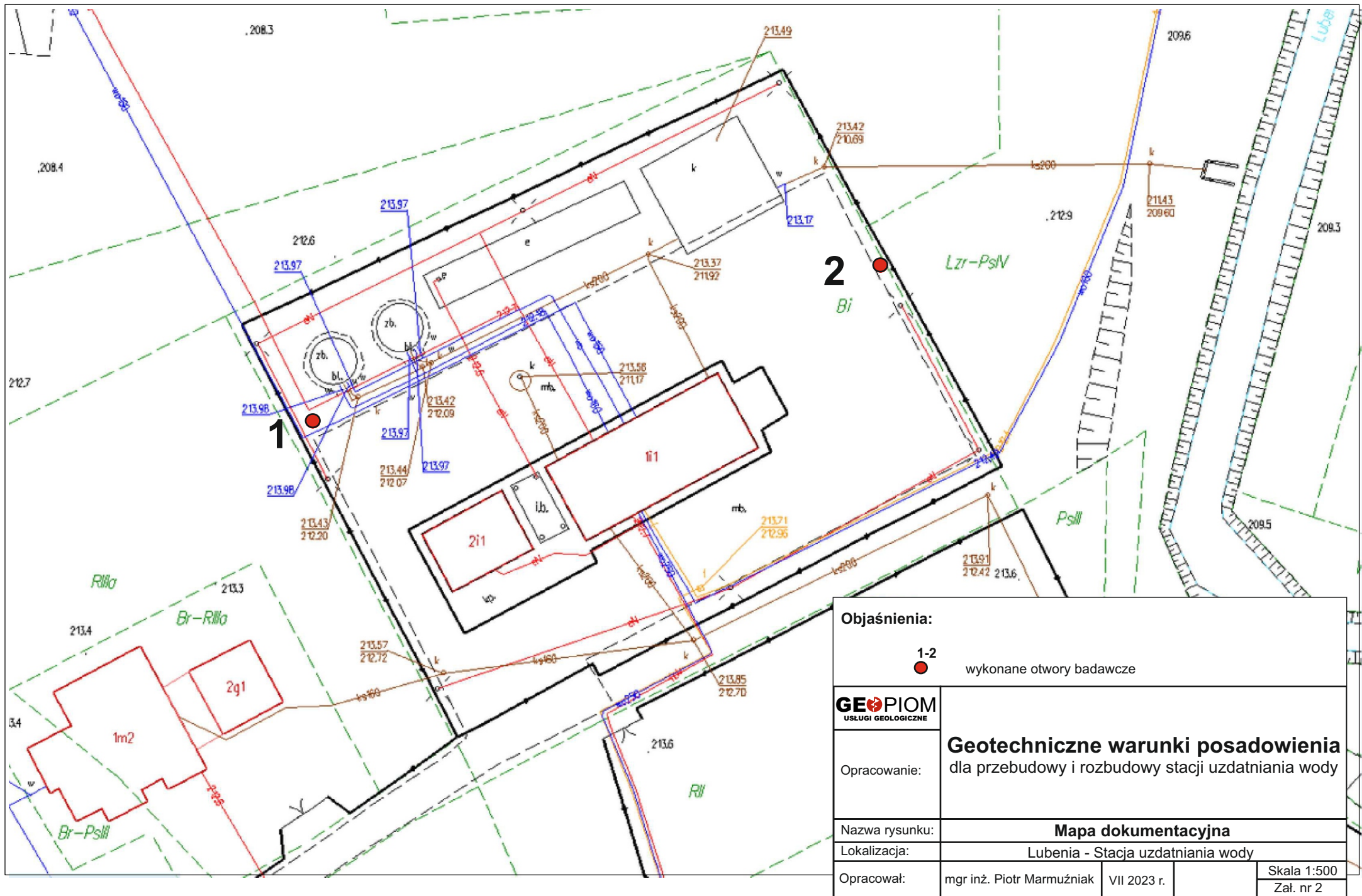
Opracował:

mgr inż. Piotr Marmużniak

VII 2023 r.

Skala 1:10 000

Zał. nr. 1



Suw LUBENIA

<div>GEPIOM</div> <div>USŁUGI GEOLOGICZNE</div>			KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU WIERTNICZEGO				Załącznik nr 3																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
							Data wykonania: Lipiec 2023																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Nazwa tematu: Lubenia, działka nr ew. 51/4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									
Śr. rur i gł. zarurowania	Śr. i rodzaj świdra	Gł. nawiercenia i ustabilizowania zw. wody	Gł. w m	Profil litologiczny	Metraż otworu	OPIS MAKROSKOPOWY						Głębokość poboru próbki	Numer warstwy geotechnicznej																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
						Rodzaj gruntu i barwa	Geneza i stratygrafia	Wilgotność w %	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	CaCO ₃																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
	90 mm szapa					<div>Otwór nr 1</div> <div>Rzędna: 213,4 m n.p.m.</div> <div><div><div>0</div><div>1</div><div>2</div><div>3</div><div>4</div></div><div><div>NN (Mg)</div><div>Gπ (siCCI)</div><div>G (CCI)</div><div>Gπ (siCCI)</div><div>Πp (saSi)</div><div>Gz (MCI)</div></div><div><div>0,2</div><div>0,8</div><div>1,4</div><div>2,5</div><div>3,0</div><div>3,4</div><div>4,0</div></div></div> <div><div>Nasyp niekontrolowany</div><div>Gлина pylasta</div><div>Gлина</div><div>Gлина pylasta</div><div>Pył piaszczysty</div><div>Gлина zwięzła</div></div> <div><div>ciemnobrązowa</div><div>brązowo - szara</div><div>brązowa</div><div>brązowo - szara</div><div>brązowo - szara</div><div>ciemnoszaro - brązowa</div></div> <div><div>Qha</div><div rowspan="6">Qhf</div><div rowspan="6">w</div><div><div></div><div>0/0</div><div>3/4</div><div>1/2</div><div>1/1</div></div><div><div></div><div>tpl</div><div>pl</div><div></div><div>tpl</div></div><div><div></div><div></div><div>-</div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div></div> <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

**Parametry geotechniczne podłoża budowlanego dla przebudowy i rozbudowy stacji uzdatniania wody
w miejscowości Lubenia na działce nr ew. 51/4 (wg PN-81/B-03020)**

Stratygrafia	Opis litologiczny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu Wg PN-86/B-02480 (wg PN-EN ISO 14688-2)	Symbol geolog. Konsolid. Gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie bez odplywu
					Stopień plastyczności	Stopień zagęszczenia							
					I _L	I _p	W _n [%]	ρ [t/m ³]	C _u [kPa]	Φ _u [°]	M ₀ [kPa]	E ₀ [kPa]	C _u [kPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Qha	Gleba	-	Gb (Or)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Qhf	Glina pylasta, Glina	Ia	G _π (siCCI), G (CCI)	C	0,13	-	20	2,10	17	17	32 000	23 000	76
Qhf	Glina pylasta	Ib	G _π (siCCI)	C	0,34	-	25	2,00	13	13	20 000	15 000	41
Qhf	Pył piaszczysty	II	πp (saSi)	C	0,36	-	20	2,05	12	13	19 000	14 000	39
Qhf	Glina zwięzła	III	Gz (MCI)	C	0,11	-	18	2,10	18	17	33 000	24 000	78

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA MAPACH, PROFILACH I PRZEKROJACH

Załącznik nr.5

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

GRUNTY NASYPOWE

NB	nasyp budowlany
NN	nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	zwietrzelina	kameniste
KWg	zwietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	gruboziarniste
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	drobnoziarniste, niespoiste
Po	pospółka	
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	drobnoziarniste, niespoiste
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	drobnoziarniste, spoiste
πp	pył piaszczysty	
Pg	piasek gliniasty	
π	pył	drobnoziarniste, spoiste
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
Gπ	glina pylasta	drobnoziarniste, spoiste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	
Gπz	glina pylasta zwięzła	drobnoziarniste, spoiste
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
Iπ	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE UJĘTE NORMĄ

kr	kreda	młode osady jeziorne
gy	gytia	
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda piszcząca	





ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
<u>4</u>	numer wiercenia
<u>52,7</u>	rzędna wiercenia


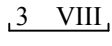



OZNACZENIE STANU GRUNTU

zg	zagęszczony
szg	średnio zagęszczony
ln	luźny
zw	zwarty
pzw	półzwarty
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny
pl	płynny
s	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
m	mokry
n	nawodniony
I_D	stopień zagęszczenia
I_L	stopień plastyczności

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny)
	piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony w czasie wiercenia i rzędna
	nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	grunt nawodniony sączenie wody

INNE OZNACZENIA

I	numer otworu
	otwór geologiczno-inżynierski
I — I'	linia i numer przekroju
II	numer warstwy geotechnicznej
	rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	projektowany poziom posadowienia
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	granica warstwy geotechnicznej