

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO,
OPINIA GEOTECHNICZNA,
PROJEKT GEOTECHNICZNY,
dla projektowanej rozbudowy stacji uzdatniania wody w Klembowie
o dodatkowy zbiornik wyrównawczy;
ul. Przemysłowa 2
Klembów,
gm. Klembów.**

Opracowanie: **mgr Piotr Burs**
nr upr. geol. III-0461



Sprawdziła: **mgr Magdalena Chruścińska**
nr upr. geol. VII-1383



**STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE**
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

Kobyłka, 2023 r.

Spis treści

1. Wstęp.
 2. Zakres przeprowadzonych prac.
 3. Warunki gruntowe.
 4. Warunki wodne.
- Opinia geotechniczna
- Projekt geotechniczny

Spis załączników

1. Mapa dokumentacyjna - zał. 1.
2. Objasnienia znaków i symboli - zał.2.
3. Karty otworów geotechnicznych- zał. 3.1. - 3.2.
4. Tabela parametrów geotechnicznych - zał. 4.

1. WSTĘP.

W dokumentacji przedstawiono wyniki przeprowadzonego rozpoznania warunków geotechnicznych występujących w podłożu części działek nr ew. 304/3 i 1344/5, położonych przy ul. Przemysłowej w miejscowości Klembów.

Dokumentację wykonano w oparciu o postanowienia zawarte w *Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463)*.

Celem przeprowadzonych badań było uzyskanie informacji o warunkach gruntowo – wodnych występujących w podłożu i możliwości posadowienia zbiornika wyrównawczego dla stacji uzdatniania wody.

2. ZAKRES PRZEPROWADZONYCH PRAC

W ramach prac terenowych przeprowadzonych w kwietniu 2023 r. wykonano 2 otwory geotechniczne do głębokości 6,00 m ppt. każdy. W trakcie wiercenia wykonywano badania makroskopowe wszystkich przewiercanych gruntów określając ich rodzaj, stan lub stopień zagęszczenia oraz prowadzono obserwacje występowania wód gruntowych. W terenie punkty wyznaczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do istniejących obiektów, w oparciu o mapę sytuacyjno – wysokościową z naniesionym planem zagospodarowania terenu. Rozmieszenie wykonanych otworów przedstawia załącznik nr 1.

Wyniki przeprowadzonych prac polowych przedstawiono w formie kart otworów geotechnicznych (zał. nr 3.1 - 3.2).

3. WARUNKI GRUNTOWE.

Nawiercone w trakcie badań polowych grunty poddawano analizie makroskopowej bezpośrednio w trakcie wykonywania wierceń, następnie w oparciu o metodę B (PN-81/B-03020) wyznaczono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych poszczególnych warstw. Do obliczeń należy przyjmować wartości parametrów geotechnicznych podane w tabeli przy uwzględnieniu współczynnika materiałowego γ_m .

W zasięgu przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie od powierzchni terenu warstwy humusowej o miąższości 0,50 – 0,70 m.

Poniżej, na całym przebadanym terenie nawiercono występującą do gł. 1,00 – 2,00 m. ppt. warstwę piasków drobnoziarnistych, będących w stanie średniozagęszczonym.

Poniżej warstwy piasków, do głębokości co najmniej 6,00 m. ppt. występuje kompleks gruntów spoistych, wykształconych w postaci: glin pylastych, pyłów piaszczystych i pyłów, będących w stanie: półzwałym oraz twardoplastycznym.

W oparciu o rodzaj, genezę i parametry geotechniczne wyznaczone w oparciu o PN-81/B-03020, w obrębie rozpoznanej przestrzeni wydzielono trzy warstwy geotechniczne oraz dodatkowo warstwy podrzędne.

Poniżej przedstawiono krótkie omówienie warstw podłoża.

Warstwa I; grunty organiczne: humus; występuje na całym badanym terenie tworząc pokład o miąższości 0,50 – 0,70 m.

Warstwa II; grunty sypkie: - wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych, wilgotnych i nawodnionych, w stanie średniozagęszczonym ($I_D = 0,40 - 0,50$ za wartość charakterystyczną przyjęto $I_D^{(n)} = 0,45$). Występuje na całym terenie objętym badaniami, bezpośrednio pod warstwą humusową - I.

Warstwa III; grunty spoiste: wykształcone jako gliny pylaste, pyły piaszczyste oraz pyły. Występują, poniżej warstwy piasków (II), od głębokości 1,00 – 2,00 m. ppt. Podział tej warstwy na warstwy podrzędne przeprowadzono na podstawie różnic stopnia plastyczności:

IIIa – gliny pylaste, pyły piaszczyste, pyły, w stanie półzwałym ($I_L = 0,00$)

IIIb – gliny pylaste, w stanie twardoplastycznym ($I_L = 0,10 - 0,20$ za wartość charakterystyczną przyjęto $I_L^{(n)} = 0,20$)

Grunty tej warstwy występują na całym przebadanym obszarze do głębokości co najmniej 6,00 m. ppt. Spągu tych osadów nie przewiercono

Grunty warstwy III zaliczono do kategorii konsolidacji "C" wg PN-81/B-03020.

4. WARUNKI WODNE.

W trakcie przeprowadzonych badań otworem nr 2, na głębokości 1,00 m. ppt. nawiercono swobodne zwierciadło wód zaskórnych, tj. pochodzących z opadów atmosferycznych, zgromadzonych na stropie warstwy glin. W otworze nr 1 zaobserwowano jedynie występowanie obfitych sączeń wody zarówno ze stropu warstwy glin jak i w obrębie tej warstwy.

OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Projektowaną rozbudowę należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej
2. W podłożu projektowanej inwestycji występują proste warunki gruntowe
3. W obrębie przebadanej przestrzeni gruntowej wydzielono trzy warstwy geotechniczne oraz warstwy podrzędne, dla których wyznaczono wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zgodnie z normą PN-81/B-03020, i podano w tabeli parametrów geotechnicznych (zał. 4).
4. W trakcie przeprowadzonych badań otworem nr 2, na głębokości 1,00 m. ppt. nawiercono swobodne zwierciadło wód zaskórnych, tj. pochodzących z opadów atmosferycznych, zgromadzonych na stropie warstwy glin. W otworze nr 1 zaobserwowano jedynie występowanie obfitych sączeń wody zarówno ze stropu warstwy glin jak i w obrębie tej warstwy.
5. Należy liczyć się ze zmianami położenia poziomu zwierciadła wody w gruncie zarówno w cyklu rocznym jak i w okresach wieloletnich.
6. Sugeruje się zaplanowanie prowadzenia robót ziemnych na czas przewidywanego obniżenia lub zupełnego zaniku zwierciadła wód zaskórnych oraz sączeń t.j. na okres letni lub wczesno jesienny.
7. W przypadku utrzymywania się wód zaskórnych w gruncie koniecznym może być prowadzenie robót związanych z fundamentowaniem pod osłoną odwodnienia.
8. Należy również zwrócić uwagę na odpowiednie dobranie ciężaru posadawianego zbiornika ażeby nie doszło do wyparcia go przez wody gruntowe, szczególnie w czasie ich wzmożonego napływu.

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Zmiany właściwości podłoża gruntowego powstałe na skutek wykonania robót budowlanych, będą miały charakter związany ze zmianami stanu naprężeń w trakcie głębienia wykopu fundamentowego i posadawiania zbiornika. Po zakończeniu budowy nie przewiduje się znaczących zmian właściwości podłoża w trakcie normalnej eksploatacji.

2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych zawiera dokumentacja badań podłoża gruntowego. W zależności od przyjętej metody, wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych należy ustalić wykorzystując podane wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych wg normy PN-81/B-03020 wraz ze współczynnikami materiałowymi dla gruntów i współczynnikami korekcyjnymi, bądź też tzw. częściowe współczynniki bezpieczeństwa, w przypadku prowadzenia obliczeń w sposób zgodny z Eurokodem 7.

3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH.

- Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikami A i B do normy PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- Wg PN-81/B-03020 do obliczeń należy przyjmować wartości parametrów geotechnicznych, przy uwzględnieniu współczynnika materiałowego γ_m .
współczynnik γ_m dla parametrów oznaczonych metodą B wynosi $\gamma_m = 0,9$ lub $\gamma_m = 1,1$, przy czym należy przyjmować wartość bardziej niekorzystną.

4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.

Nie przewiduje się wystąpienia znaczących oddziaływań od gruntu na projektowany obiekt.

5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

W zasięgu przeprowadzonych badań stwierdzono występowanie od powierzchni terenu warstwy humusowej o miąższości 0,50 – 0,70 m.

Poniżej, na całym przebadanym terenie nawiercono występującą do gł. 1,00 – 2,00 m. ppt. warstwę piasków drobnoziarnistych, będących w stanie średniozagęszczonym.

Poniżej warstwy piasków, do głębokości co najmniej 6,00 m. ppt. występuje kompleks gruntów spoistych, wykształconych w postaci: glin pylastych, pyłów piaszczystych i pyłów, będących w stanie: półzwałym oraz twardoplastycznym.

6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.

Szczegółowe obliczenia zawarte są w części konstrukcyjnej projektu technicznego.

W razie potrzeby, obliczenia stanów granicznych należy przeprowadzić zgodnie z normą PN-EN 1997-1 wykorzystując dane zawarte w dokumentacji badań podłoża. Dobór właściwych kombinacji oddziaływań i sytuacji obliczeniowych pozostawia się projektantowi konstrukcji.

7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.

Danymi niezbędnymi do zaprojektowania fundamentów są :

- dane geometryczne projektowanych obiektów oraz wytyczne branżowe, m.in. wartości obciążeń przekazywanych przez konstrukcję, obciążenia użytkowe itp.
- informacje o budowie geologicznej, warunkach geotechnicznych i hydrogeologicznych, profile geotechniczne podłoża oraz wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych podane w dokumentacji badań podłoża gruntowego
- współczynniki bezpieczeństwa określone wg norm.

8. SPECYFIKACJA BADAŃ NIEZBĘDNYCH DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH.

Rodzaje robót budowlanych, konieczne do zrealizowania zamierzonego przedsięwzięcia inwestycyjnego nie wykraczają poza powszechnie stosowane prace budowlane. Tym niemniej roboty ziemne i fundamentowe należy prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.

Geotechniczne badania kontrolne powinny w szczególności obejmować:

STARGOŚĆ
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
ul. Prądyńskiego 3
05-200 Wołomin, tel. 106, 107, 110, 114, 166

- kontrolę rodzaju i stanu gruntów odsłoniętych w dnie wykopów pod względem zgodności z wynikami badań przedstawionymi w dokumentacji badań podłoża gruntowego
- kontrole jakości i przydatności kruszyw/gruntów wbudowywanych w nasyp budowlany
- kontrolę skuteczności zagęszczania nasypów i zgodności osiągniętych parametrów z wymaganiami projektowymi

9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWANIA WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSÓB PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM.

Nie przewiduje się, aby wody gruntowe mogły znacząco w sposób szkodliwy oddziaływać na projektowany obiekt. Koniecznym może być prowadzenie robót związanych z fundamentowaniem pod osłoną odwodnienia. Należy również zwrócić uwagę na odpowiednie dobranie ciężaru posadawianego zbiornika ażeby nie doszło do wyparcia go przez wody gruntowe, szczególnie w czasie ich wzmożonego napływu. Należy również zabezpieczyć zbiornik przed korozyjnym działaniem wody.

10. SPOSÓB I ZAKRES PROWADZENIA MONITORINGU PROJEKTOWANEGO OBIEKTU.

Nie przewiduje się konieczności prowadzenia ciągłego monitoringu obiektu zarówno w trakcie jego wznoszenia, jak i w fazie eksploatacji. Wystarczająca w tym względzie będzie wizualna inspekcja i ocena stanu technicznego wznoszonych obiektów, budynków sąsiadujących i otaczającego budowę terenu.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Litologiczne

NN - nasyp niebudowlany
 H - humus (gleba)
 T - torf
 Nm - namuł organiczny
 Gt - gytia
 Pp - piasek próchniczy
 Żw - żwir
 Po - pospółka
 Pr - piasek gruboziarnisty
 Ps - piasek średnioziarnisty
 Pd - piasek drobnoziarnisty
 Pπ - piasek pyłasty
 II - pył
 IIp - pył piaszczysty
 Pg - piasek gliniasty
 Gp - glina piaszczysta
 Gπ - glina pyłasta
 Gπ_z - glina pyłasta zwięzła

Stan gruntu

In - luźny
 szg - średniozagęszczony
 zg - zagęszczony
 zw - zwarty
 pzw - półzwarty
 tpi - twardoplastyczny
 pi - plastyczny
 mpi - miękoplastyczny







Wilgotność

mw - mało wilgotne
 w - wilgotne
 nw - nawodnione




Geneza

A - antropogeniczne
 O - organiczne
 Rz - rzeczne
 Za - zastoiskowe
 F - wodnolodowcowe (fluwioglacjalne)
 G - lodowcowe (glacialne)
 E - eoliczne

Symbole

1^{89,3} numer i rzędna otworu
 zwierciadło wody gruntowej nawiercone
 zwierciadło wody gruntowej ustabilizowane
 sączenie wody gruntowej
 numer warstwy geotechnicznej
 linia podziału geologicznego
 linia podziału na warstwy geotechniczne
 pogranicze innego gruntu
 przewarstwienia

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 1

 Badania Geologiczne		Rozbudowa stacji uzdatniania wody o zbiornik wyrównawczy, w miejscowości Klembów.							zał. nr 3.1
		Miejscowość: Klembów Gmina: Klembów Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Rodzaj wyrobiska: ręczne, okrętne. Data wykonania: kwiecień 2023 r. Wykonał: PETROS Badania Geologiczne Opracował: mgr Piotr Burs				skala 1:50
Nr warstwy	Głębokość (mppt)	Poziom wody gruntowej	Profil litologiczny	Miąższość (m)	Profil opisowy				
					Nazwa gruntu	Barwa	Wilgotność	Stan gruntu (I_L / I_p)	Geneza
I	0,7			0,7	humus	czarno - szary	mw	-	O
II	1,0			0,3	piasek drobno / średnioziarnisty	żółto - szaro - brąz	w	śzg ($I_p=0,40$)	Rz
IIIb	2,0			1,0	glina pylasta // pył	szaro - brąz	mw	tpl ($I_L=0,10$)	Za
IIIa	2,6			0,6	pył	szary	mw	pzw ($I_L=0,00$)	Za
IIIa	3,8			1,2	pył piaszczysty // piasek pylasty	szary	mw	pzw ($I_L=0,00$)	Za
IIIa	4,6			0,8	glina pylasta / pył	szara	mw	pzw ($I_L=0,00$)	Za
IIIb	6,0			1,4	glina pylasta	szara	mw	tpl ($I_L=0,20$)	Za

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO NR 2


<div><div>PETROS</div><div></div><div>Badania Geologiczne</div></div>		Rozbudowa stacji uzdatniania wody o zbiornik wyrównawczy, w miejscowości Klembów.							zał. nr 3.2	
		Miejscowość: Klembów Gmina: Klembów Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Rodzaj wyrobiska: ręczne, okrętne. Data wykonania: kwiecień 2023 r. Wykonał: PETROS Badania Geologiczne Opracował: mgr Piotr Burs				skala 1:50	
Nr warstwy	Głębokość (mppt)	Poziom wody gruntowej	Profil litologiczny	Miąższość (m)	Profil opisowy					
					Nazwa gruntu	Barwa	Wilgotność	Stan gruntu (I _L / I _D)	Geneza	
I	0,5	<div><div></div><div>1,00</div><div><div></div><div></div></div></div>	<div></div>	0,5	humus	czarno - szary	mw	-	O	
II	1,0		<div></div>	0,5	piasek drobnoziarnisty // piasek gliniasty	żółto - brąz	w	śzg (I _D ~0,40)	Rz	
II	2,0		<div></div>	1,0	piasek drobnoziarnisty / piasek pylasty // pył	żółto - szary	nw	śzg (I _D ~0,50)	Rz/Za	
IIIa	3,2		<div></div>	1,2	pył piaszczysty	szaro - brąz	mw	pzw (I _L =0,00)	Za	
IIIa	4,3		<div></div>	1,1	glina pylasta / pył	szara	mw	pzw (I _L =0,00)	Za	
IIIb	6,0		<div></div>		1,7	glina pylasta	szara	mw	tpl (I _L =0,20)	Za

Tabela wartości parametrów geotechnicznych (PN-81/B-03020).

Załącznik 4

Rozbudowa stacji uzdatniania wody o zbiornik wyrównawczy, w miejscowości Klembów.

Nr warstwy		Profil opisowy				Parametry geotechniczne gruntu						
		Nazwa gruntów	Geneza ¹⁾	Kategoria dla gruntów spoistych ²⁾	Stan wilgotności ³⁾	Stan gruntu ⁴⁾	Stopień plastyczności / stopień zagęszczenia	Ciężar objętościowy	Wilgotność naturalna	Kąt tarcia wewnętrzny	Spójność	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
I grunty organiczne		humus	O	-	mw	-	I_L / I_D wart. charakt.	γ [kN/m ³] wart. charakt.	w [%] wart. charakt.	ϕ [°] wart. charakt.	c_u [kPa] wart. charakt.	M_0 [MPa] wart. charakt.
II grunty sypkie		piaski drobnoziarniste	Rz, Rz/Za	-	w, nw	szg	(0,40 - 0,50) 0,45	17,5 - 19,0	16 - 24	30	-	59
III grunty spoiste	a	gliny pylaste, pyły piaszczyste, pyły	Za	C	mw	pzw	0,00	21,0 - 21,5	14 - 18	18	30	48
	b	gliny pylaste	Za	C	mw	tpl	(0,10 - 0,20) 0,20	21,0	20	15	16,5	29

4) szg - średniozagęszczony
pzw - półwarty
tpl - twardoplastyczny

3) mw - mało wilgotny
w - wilgotny
nw - nawodniony

2) wg PN-81/B-03020

POWIATOWE BIURO
WYDZIAŁ BUDOWNICTWA
05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

