

DAGEO
Andrzej Dążek
ul. Petöfiego 2A m 28
01-917 Warszawa
Tel/fax 0-22 834 47 62 0-601 449 784
e-mail: dageo@tlen.pl

geologia inżynierska geotechnika badanie zagęszczenia gruntów wiercenia badawcze

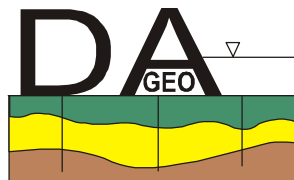
**Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego,
projekt geotechniczny
do projektu „Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii
osadowo - gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie
Dużym - zadanie 2”.**

**Gmina Grodzisk Mazowiecki
Powiat grodziski**

Opracował

mgr. Andrzej Dążek
nr upr.geol 060314

listopad 2015



DAGEO
Andrzej Dążek
ul. Petöfięgo 2A m 28
01-917 Warszawa
Tel/fax 0-22 834 47 62 0-601 449 784
e-mail: dageo@tlen.pl

geologia inżynierska geotechnika badanie zagęszczenia gruntów wiercenia badawcze

**Opinia geotechniczna
z dokumentacją badań podłoża gruntowego
do projektu „Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii
osadowo - gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie
Dużym - zadanie 2”.**

**Gmina Grodzisk Mazowiecki
Powiat grodziski**

Opracował

mgr. Andrzej Dążek
nr upr.geol 060314

listopad 2015

Spis treści

1.Wstęp	str. 3
2.Charakterystyka projektowanej inwestycji	str. 3
3. Zakres wykonanych prac	str. 3
4. Charakterystyka terenu badań	str. 4
5.Charakterystyka warunków geotechnicznych	str. 4
6.Geotechniczne warunki posadowienia	str. 6
7. Podsumowanie- opinia geotechniczna	str. 6

Załączniki

Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	zał. 1
Profile otworów	zał. 2
Profil sondowania sondą lekka (DPL)	zał. 3
Przekrój geotechniczny	zał. 4

1.Wstęp

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków geotechnicznych do projektu „Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii osadowo gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym – zadanie 2”.

Przy opracowywaniu dokumentacji oprócz prac wykonanych w jej ramach wykorzystano Szczegółową Mapę Geologiczną Polski ark. nr 558 Grodzisk Mazowiecki opracowaną przez Państwowy Instytut Geologiczny w 1988(aut. Halina Szalewicz) a także archiwalne badania geotechniczne wykonane przez POLGEOL Warszawa w 2002 roku.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012 poz. 463/ i normami:

PN-B-02479 Geotechnika Dokumentowanie geotechniczne,

PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe,

PN-B-03020 Grunty budowlane Posadowienie bezpośrednie.

2.Charakterystyka projektowanej inwestycji.

Projektowaną inwestycję stanowi Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii osadowo gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym -zadanie”. W ramach tego zadania projektowana jest komora fermentacji termofilowej /zał.1/.

Komora będzie mieć kształt walca o średnicy około 14 metrów i wysokości około 8 metrów. Posadowienie projektowane jest na głębokości 3,0-3,5 metra poniżej terenu.

Projektowana inwestycja należy do drugiej kategorii geotechnicznej.

3.Zakres wykonanych prac.

Wykonano 3 otwory badawcze w tym dwa (nr 2 i 3) do głębokości 7 i jeden otwór do głębokości 6,2 metra poniżej powierzchni terenu. Wiercenia wykonano systemem okrętnym sprzętem typu Borro. Średnica wierceń badawczych wyniosła 60-80 mm. Otwory zlikwidowano przez zasypanie urobkiem. Rzędne wysokościowe otworów zostały określone na podstawie niwelacji technicznej opartej na rzędnej studzienki pobliskiego kolektora (98,80 mnpm).

W celu określenia stopnia zagęszczenia gruntów sypkich przy otworze nr 2 wykonano sondowanie sondą lekką do głębokości 6 mppt. i zakończono je w gruntach zagęszczonych.

Lokalizację wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej /zał. 1/. Profile wierceń zawiera załącznik 2 a sondowania załącznik 3.

4. Charakterystyka terenu badań.

Teren badań położony jest na obszarze Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym. Administracyjnie należy on do gminy Grodzisk Mazowiecki, powiat grodziski, województwo mazowieckie.

Rzędne wysokościowe terenu badań wynoszą 98,6-98,8 metra powyżej poziomu morza.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. nr 558 Grodzisk Mazowiecki pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest na obszarze rozległych stożków napływowych, które w rejonie oczyszczalni przecina rzeka Rokicianka.

Podkreślić należy, że powierzchnia terenu w lokalizacji projektowanego obiektu jest nieznacznie podniesiona nasypami powstałymi na dawanych poletkach osadu.

5. Charakterystyka warunków geotechnicznych.

W podłożu gruntowym stwierdzono grunty antropogeniczne oraz osady wodnolodowcowe i zastoiskowe. Warunki geotechniczne zilustrowano na przekroju geotechnicznym /zał.4/. Na przekroju wydzielono trzy warstwy geotechniczne stosując za kryterium podziału rodzaj gruntu i jego genezę.

Warstwę I stanowią grunty antropogeniczne – nasypy niebudowlane /zał.4/. Są to ciemno szare mieszaniny piasków humusowych, pojedynczego gruzu, żwiru i kamieni. Nasypy osiągają do 0,7 metra miąższości. Nie wystąpią w poziomie posadowienia.

Warstwa II to grunty zastoiskowe. Są to ciemno szare i żółto brązowo szare gliny, piaski gliniaste i pyły piaszczyste. W warstwie II wydzielono dwie podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia stopień plastyczności.

Podwarstwę IIa stanowią zastoiskowe gliny, piaski gliniaste i pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Parametry tych gruntów są następujące (typ C wg normy PN-81/B-03020);

stopień plastyczności	$I_L = 0,1$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,1 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 16,5^\circ$
spójność	$c = 20 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 37 \text{ MPa}$

Podwarstwa IIb to zastoiskowe gliny w stanie plastycznym. Parametry tych gruntów są następujące (typ C wg normy PN-81/B-03020);

stopień plastyczności	$I_L = 0,3$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,5 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 13^\circ$
spójność	$c = 13 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 23 \text{ MPa}$

Warstwę III stanowią grunty wodnolodowcowe /zał.4/. Warstwa III zalega pod nasypami i gruntami zastoiskowymi. Są to jasno szare i jasno brązowo szare piaski drobne, piaski średnie oraz lokalnie piaski pylaste. Ich miąższość przekracza 6 metrów. W warstwie III wydzielono trzy podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia rodzaj gruntów i ich stopień zagęszczenia.

Podwarstwa IIIa to piaski drobne i piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym /zał. 4/. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,6$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ dla gruntów mało wilgotnych $\gamma = 1,9 \text{ t/m}^3$ dla gruntów nawodnionych
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 31^\circ$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 75 \text{ MPa}$

Podwarstwę IIIb stanowią piaski drobne w stanie zagęszczonym /zał. 4/. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,8$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ dla gruntów mało wilgotnych $\gamma = 1,9 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 32^\circ$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 105 \text{ MPa}$

Podwarstwa IIIc to piaski średnie w stanie zagęszczonym /zał. 4/. Występują poniżej zwierciadła wody gruntowej. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,8$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,05 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 35^\circ$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 150 \text{ MPa}$

Zwierciadło wody gruntowej wystąpiło na głębokości 2,3 metra poniżej powierzchni terenu co odpowiada rzędnym 96,3-96,4 mnpm. Jest to zwierciadło stanów normalnych. Ma ono charakter swobodny jaki i naporowy. W czasie stanów wysokich zwierciadło wody może wystąpić o około 0,3 metra płycej niż w okresie wierceń.

6.Geotechniczne warunki posadowienia.

Warunki gruntowe występujące w podłożu projektowanego obiektu można uznać za proste.

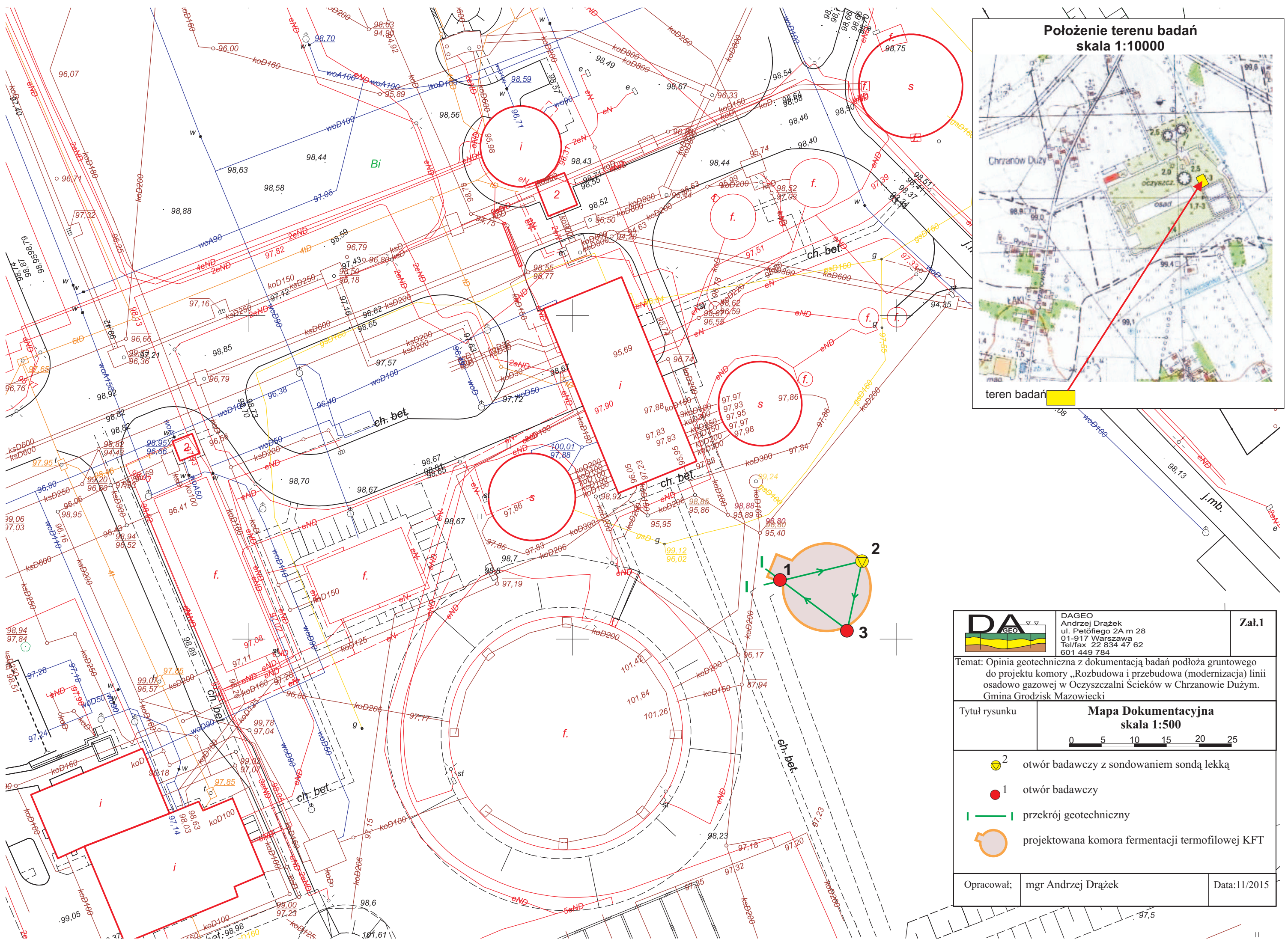
W poziomie posadowienia 3,0-3,5 mppt wystąpią wodnolodowcowe piaski drobne (podwarstwa IIIb) oraz piaski średnie (podwarstwa IIIa) w stanie zagęszczonym. Grunty te umożliwiają bezpośrednie posadowienie obiektu.

Zaleca się wymianę gruntów zastoiskowych (warstwa II na zagęszczoną pospółkę lub piasek.

Należy zaznaczyć powyżej poziomu posadowienia występuje zwierciadło wody gruntowej i wykop budowlany będzie wymagał odwodnienia. Jako metodę odwodnienia zaleca się igłofiltry względnie ze wspomaganiem studniami depresyjnymi. Lej depresyjny tego odwodnienia nie wykroczy po za teren oczyszczalni.

7.Podsumowanie – opinia geotechniczna.

1. W podłożu gruntowym projektowanej komory fermentacji termofilowej występują grunty antropogeniczne (warstwa I), grunty zastoiskowe (warstwa II) i piaski wodnolodowcowe (warstwa III).
2. Zwierciadło wody gruntowej wystąpiło na głębokości 2,3 metra poniżej powierzchni terenu co odpowiada rzędnym 96,3-96,4 mnpm. W czasie stanów wysokich zwierciadło wody może wystąpić o około 0,3 metra płycej niż w okresie wierceń.
3. Warunki gruntowe występujące w podłożu projektowanego obiektu można uznać za proste.
4. W poziomie posadowienia 3,0-3,5 mppt wystąpią wodnolodowcowe piaski drobne (podwarstwa IIIb) oraz piaski średnie (podwarstwa IIIa) w stanie zagęszczonym. Grunty te umożliwiają bezpośrednie posadowienie obiektu.
5. Zaleca się wymianę gruntów zastoiskowych (warstwa II) na zagęszczoną pospółkę lub piasek.
6. Powyżej poziomu posadowienia występuje zwierciadło wody gruntowej i wykop budowlany będzie wymagał odwodnienia. Jako metodę odwodnienia zaleca się igłofiltry względnie ze wspomaganiem studniami depresyjnymi. Lej depresyjny tego odwodnienia nie wykroczy po za teren oczyszczalni.



	DAGEO Andrzej Drażek ul. Petófięgo 2A m 28 01-917 Warszawa Tel/fax 22 834 47 62 601 449 784	Załącznik 1
Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu komory „Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii osadowo gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym. Gmina Grodzisk Mazowiecki		
Tytuł rysunku	Mapa Dokumentacyjna skala 1:500	
<ul style="list-style-type: none"> 2 otwór badawczy z sondowaniem sondą lekką 1 otwór badawczy przekrój geotechniczny projektowana komora fermentacji termofilowej KFT		
Opracował;	mgr Andrzej Drażek	Data: 11/2015

Objaśnienia do profili otworów i przekrojów geologiczno inżynierskich

Symbole gruntów według normy PN-81 B-02480

Grunty antropogeniczne

	NB	nasyp budowlany
	NN	nasyp niebudowlany
	NN (pop)	nasyp niebudowlany popioły elektrowniane
	Bet	Beton

Grunty organiczne

	T	Torfy
	Nmp	Namuł piaszczysty
	Nmg	Namuł gliniasty
	Gy	Gytie
	Ph	Pasek humusowy
	H	Grunt próchniczy
	Gb	Gleba
	Rd	Ruda darniowa

Grunty mineralne rodzime

	KW	zwietrzelnina
	KWg	zwietrzelnina gliniasta
	KR	Rumosz
	KRg	Rumosz gliniasty
	KO	Otoczaki
	Ż	Żwiry
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Pasek gruby
	Ps	Pasek średni
	Pd	Pasek drobny
	Pπ	Pasek pylasty
	Pg	Pasek gliniasty
	πp	Pył piaszczysty
	π	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	G	Gлина

	Gπ	Gлина pylasta
	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Gπz	Gлина pylasta zwięzła
	Ip	Ił piaszczysty
	I	Ił
	Iπ	Ił pylasty
	Pc	Piaskowce
	W	Wapienie
	M	Margle
	Kj	Kreda jeziorna, kreda pisząca
	Ł	łupki

Znaki dodatkowe dotyczące opisu gruntów

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	wkładki

() grunt na pograniczu innego gruntu dla nasypów oznacza opis rodzaju gruntu stanowiącego nasyp

Oznaczenia wody w trakcie wiercenia

	grunt mało wilgotny lub suchy
	grunt wilgotny
	grunt nawodniony, mokry
	grunty przewiercane przy obecności wody w otworze
	Ustalone zwierciadło wody gruntowej
	Nawiercone zwierciadło wody gruntowej
	Wyinterpretowane zwierciadło wody gruntowej
	sączenie wody gruntowej

Opróbowanie otworu

	próbka gruntu o nienaruszonej strukturze
	próbka gruntu o naturalnej wilgotności
	próbka gruntu o naturalnym uziarnieniu
	huraganowa próbka gruntu (złożowa)
	próbka wody

Stan gruntów sypkich

	luźny
	średnio zagęszczony
	zagęszczony
	bardzo zagęszczony

Stan gruntów spoiowych

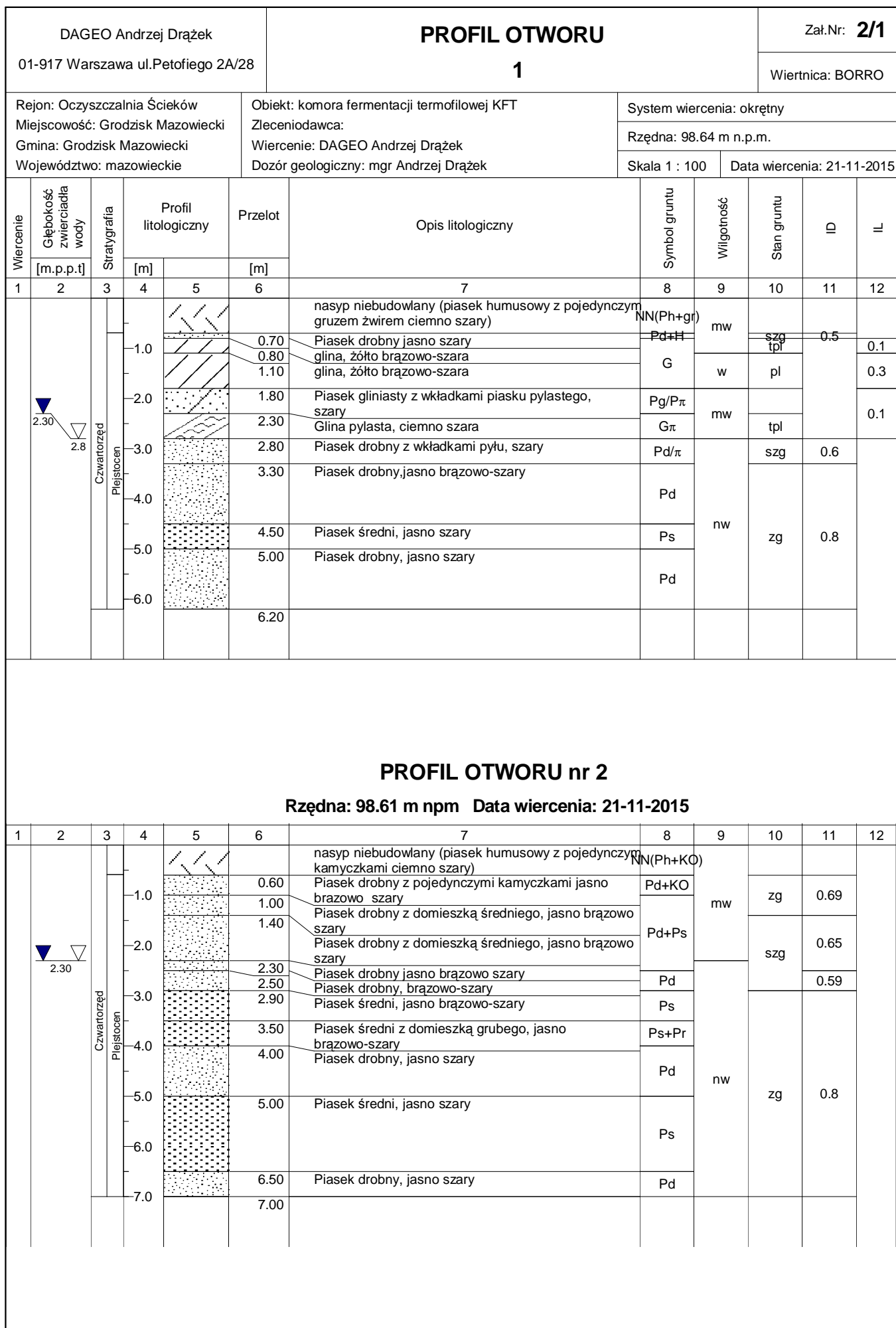
	zwały
	półzwały
	twardoplastyczny
	plastyczny
	miękkoplastyczny
	płynny

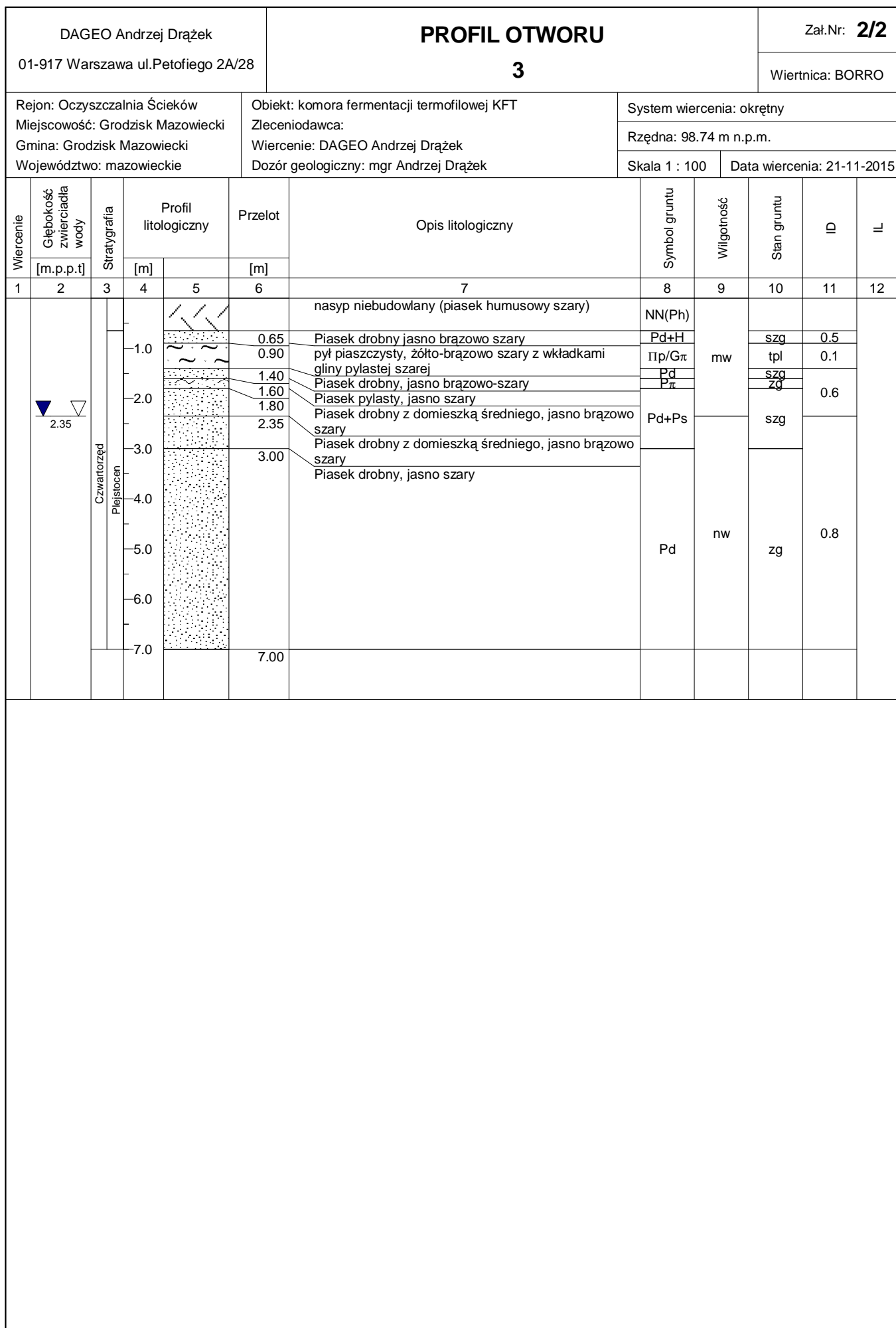
Objaśnienia oznaczeń stosowanych na przekrojach

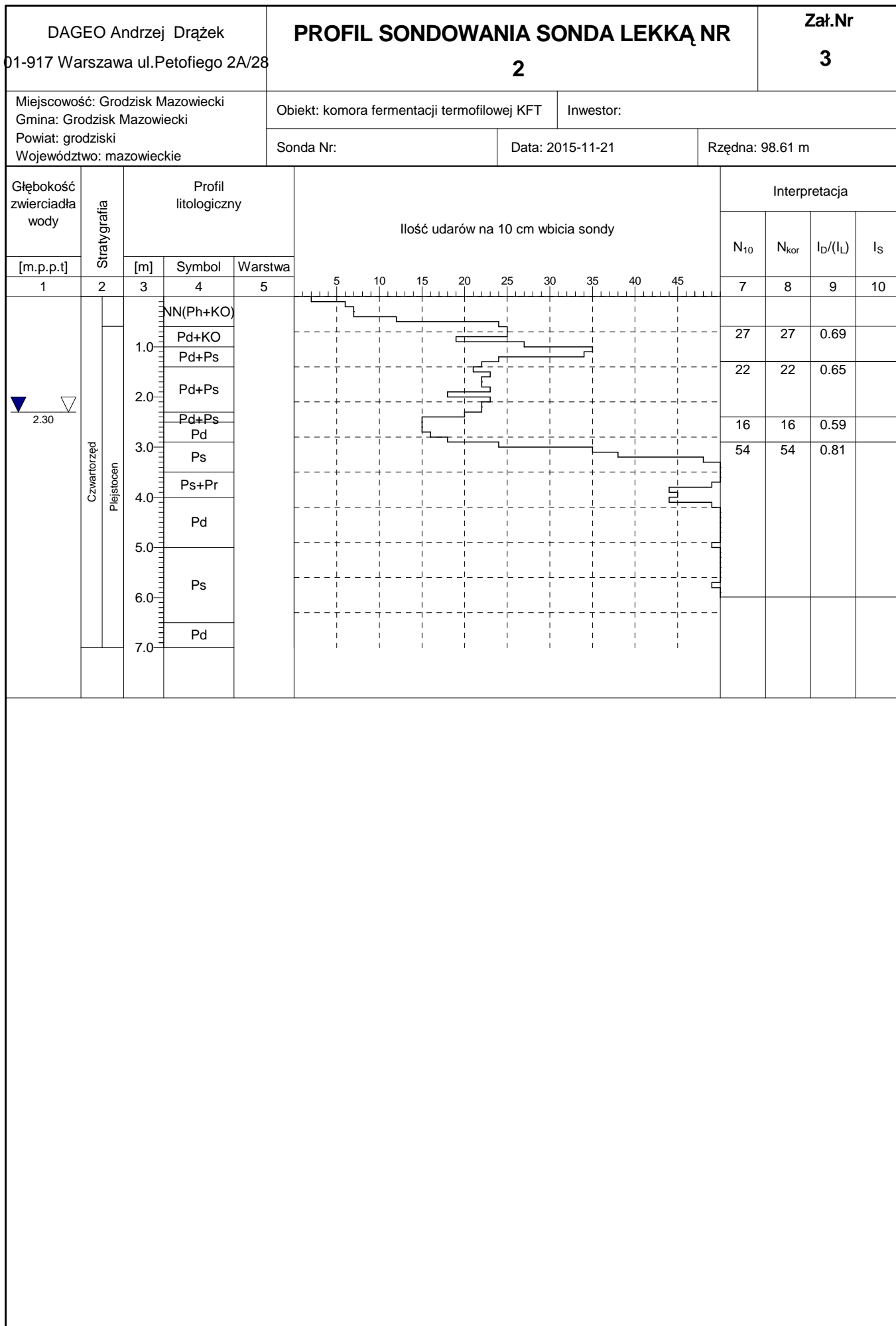
5	numer otworu
21,0	rzędna terenu
6 W	odległość zrzutowania na przekrój
	kierunek zrzutowania

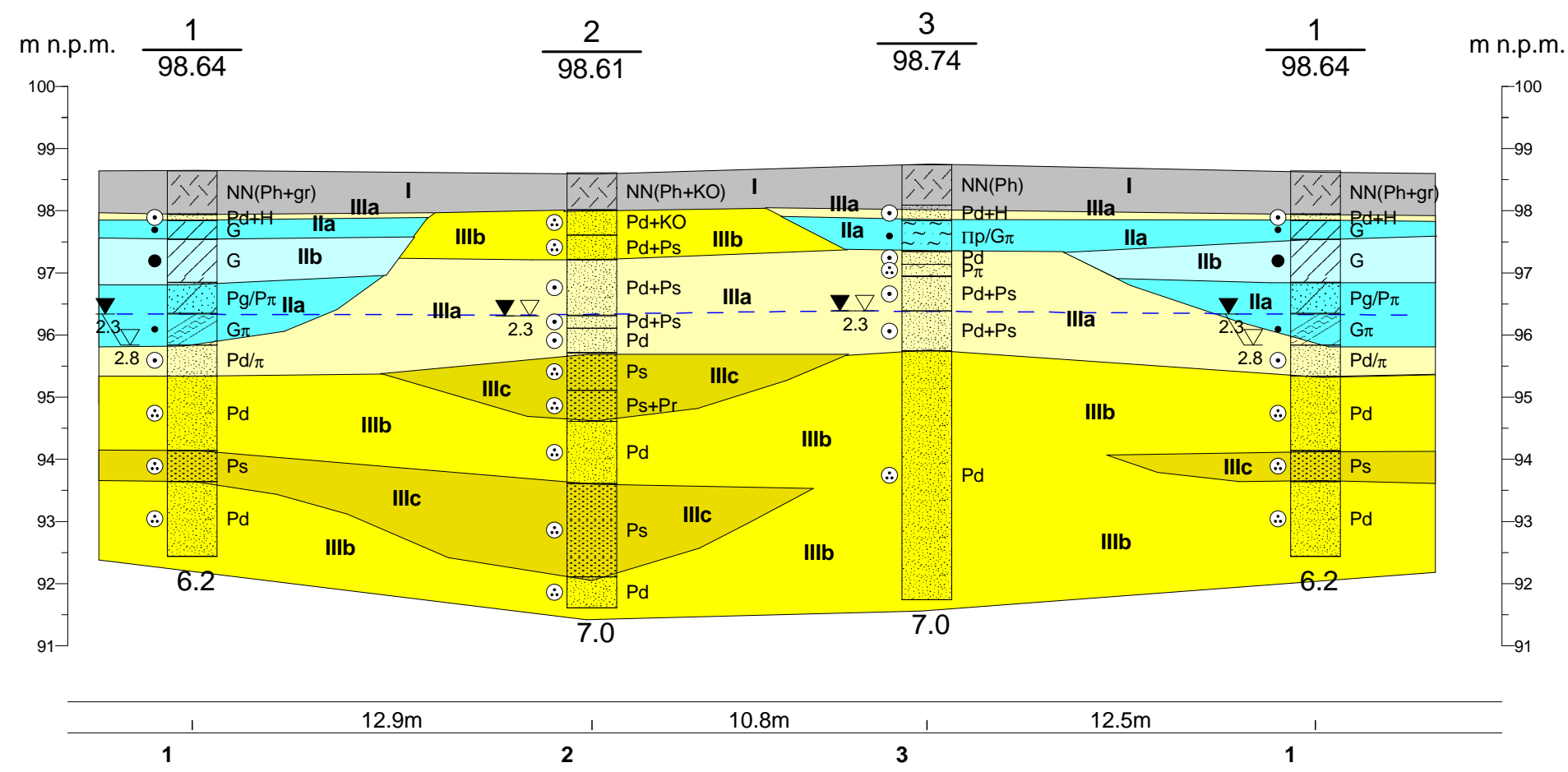
Schemat zafiltrowania otworu

	rura nadfiltrowa
	filtr szczelinowy
	filtr perforowany owinięty siatką







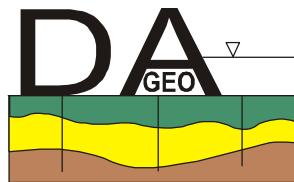


Charakterystyka warstw geotechnicznych

nr warstwy		rodzaj gruntów	stopień zagęszczenia	stopień plastyczności	ciężar objętościowy t/m3	kąt tarcia wewnętrznego [o]	spójność kPa	Edometryczny moduł ścisłości [MPa]
I		Nasypy niebudowlane; piaski humusowe z pojedynczym gruzem i żwirem	Występują powyżej projektowanego poziomu posadowienia					
II	IIa	Grunty zastoiskowe zwięzłe spoiste typ C: gliny, piaski gliniaste, pyły piaszczyste		0,1	2,1	16,5	20	37
	IIb	Grunty zastoiskowe zwięzłe spoiste typ C: gliny		0,3	2,05	13	13	23
III	IIIa	Grunty wodnolodowcowe i eluwialne: piaski drobne, pylaste	0,6		1,65mwilg 1,9 nawodn.	31		75
	IIIb	Grunty wodnolodowcowe: piaski drobne	0,8		1,7 mwilg 2,0 nwodn.	32		105
	IIIc	Grunty wodnolodowcowe: piaski średnie	0,8		2,05 nwodn.	35		150

Dla podanych wartości parametrów (ciężar objętościowy, kąt tarcia, spójność i moduł) do obliczeń należy stosować współczynnik materiałowy $\gamma_m=0,9$
- - - - - zwierciadło wody gruntowej stan 21.11.2015

DAGEO Andrzej Drażek 01-917 Warszawa ul.Petofiego 2A/28				Zał.Nr 4
				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu "Robudowa i przebudowa (modernizacja) linii osadowo gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym - zadanie 2"
Przekrój geotechniczny I		Skala 1: $\frac{100}{200}$		
	Data	Nazwisko	Podpis	
Opracował	11/2015	mgr Andrzej Drażek		



DAGEO
Andrzej Dążek
ul. Petöfiego 2A m 28
01-917 Warszawa
Tel/fax 0-22 834 47 62 0-601 449 784
e-mail: dageo@tlen.pl

geologia inżynierska geotechnika badanie zagęszczenia gruntów wiercenia badawcze

**Projekt geotechniczny
do projektu „Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii
osadowo - gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie
Dużym - zadanie 2”.**

**Gmina Grodzisk Mazowiecki
Powiat grodziski**

Opracował

mgr. Andrzej Dążek
nr upr.geol 060314

listopad 2015

Spis treści

1. Wstęp	str. 3
2. Charakterystyka projektowanej inwestycji	str. 3
3. Stan udokumentowania warunków geotechnicznych	str. 3
4. Charakterystyka terenu inwestycji	str. 3
5. Charakterystyka warunków geotechnicznych – model budowy geologicznej – parametry gruntów	str. 4
6. Prognoza zmian własności podłoża w czasie	str. 5
7. Określenie oddziaływań od gruntu.	str. 6
8. Obliczenie nośności i osiadania podłoża	str. 6
9. Określenie zakresu badań niezbędnych do właściwego wykonania robot ziemnych	str. 6
10. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany	str. 6
11. Określenie monitoringu zagrożeń mogących wystąpić od projektowanego obiektu na sąsiednie obiekty i otaczającego gruntu w czasie budowy i eksploatacji	str. 6

1.Wstęp

Niniejszy projekt geotechniczny wykonano dla potrzeb projektu „Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii osadowo gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym –zadanie 2”.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012 poz 463/ i normą PN-B-02479 Geotechnika Dokumentowanie geotechniczne.

Projekt wykonano na bazie Opinii geotechnicznej z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu „Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii osadowo gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym –zadanie 2” (oprac. DAGEO 2015).

2.Charakterystyka projektowanej inwestycji.

Projektowaną inwestycję stanowi Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii osadowo gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym -zadanie”. W ramach tego zadania projektowana jest komora fermentacji termofitowej

Komora będzie mieć kształt walca o średnicy około 14 metrów i wysokości około 8 metrów. Posadowienie projektowane jest na głębokości 3,0-3,5 metra poniżej terenu.

Projektowana inwestycja należy do drugiej kategorii geotechnicznej.

3.Stan udokumentowania warunków geotechnicznych.

Podłoże gruntowe udokumentowano na podstawie wierceń 3 otworów badawczych o głębokości 6,2-7 metrów wykonanych w ramach „badań podłoża gruntowego do projektu „Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) linii osadowo gazowej w Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym –zadanie 2”. Głębokość wierceń była około 4 5 metrów głębsza od projektowanego poziomu posadowienia.

4. Charakterystyka terenu inwestycji.

Teren inwestycji położony jest na obszarze Oczyszczalni Ścieków w Chrzanowie Dużym. Administracyjnie należy on do gminy Grodzisk Mazowiecki, powiat grodziski, województwo mazowieckie.

Rzędne wysokościowe terenu badań wynoszą 98,6-98,8 metra powyżej poziomu morza.

Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski ark. nr 558 Grodzisk Mazowiecki pod względem geomorfologicznym teren badań położony jest na obszarze rozległych stożków napływowych, które w rejonie oczyszczalni przecina rzeka Rokiciana.

5.Charakterystyka warunków geotechnicznych – model budowy geologicznej – parametry gruntów.

W podłożu gruntowym występują grunty antropogeniczne oraz osady wodnolodowcowe i zastoiskowe, które wydzielono jako trzy warstwy geotechniczne.

Warstwę I stanowią grunty antropogeniczne – nasypy niebudowlane. Są to mieszaniny piasków humusowych, pojedynczego gruzu, żwiru i kamieni. Nie wystąpią w poziomie posadowienia.

Warstwa II to grunty zastoiskowe. Są to gliny, piaski gliniaste i pyły piaszczyste. W warstwie II wydzielono dwie podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia stopień plastyczności.

Podwarstwę IIa stanowią zastoiskowe gliny, piaski gliniaste i pyły piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Parametry tych gruntów są następujące (typ C wg normy PN-81/B-03020);

stopień plastyczności	$I_L = 0,1$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,1 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 16,5^\circ$
spójność	$c = 20 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 37 \text{ MPa}$

Podwarstwa IIb to zastoiskowe gliny w stanie plastycznym. Parametry tych gruntów są następujące (typ C wg normy PN-81/B-03020);

stopień plastyczności	$I_L = 0,3$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,5 \text{ t/m}^3$
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 13^\circ$
spójność	$c = 13 \text{ kPa}$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 23 \text{ MPa}$

Warstwę III stanowią wodnolodowcowe piaski drobne, piaski średnie oraz lokalnie piaski pylaste. W warstwie III wydzielono trzy podwarstwy stosując za kryterium wydzielenia rodzaj gruntów i ich stopień zagęszczenia.

Podwarstwa IIIa to piaski drobne i piaski pylaste w stanie średnio zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,6$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ dla gruntów mało wilgotnych $\gamma = 1,9 \text{ t/m}^3$ dla gruntów nawodnionych

kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 31^\circ$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 75 \text{ MPa}$

Podwarstwę IIIb stanowią piaski drobne w stanie zagęszczonym. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,8$
ciężar objętościowy	$\gamma = 1,65 \text{ t/m}^3$ dla gruntów mało wilgotnych $\gamma = 1,9 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 32^\circ$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 105 \text{ MPa}$

Podwarstwa IIIc to piaski średnie w stanie zagęszczonym. Występują poniżej zwierciadła wody gruntowej. Parametry tych gruntów są następujące;

stopień zagęszczenia	$I_D = 0,8$
ciężar objętościowy	$\gamma = 2,05 \text{ t/m}^3$ grunty nawodnione
kąt tarcia wewnętrznego	$\phi = 35^\circ$
edometryczny moduł ścisłości	$M_o = 150 \text{ MPa}$

Grunty zastoiskowe zostaną wymienione na zagęszczoną pospółkę lub piasek.

Zwierciadło wody gruntowej wystąpiło na głębokości 2,3 metra poniżej powierzchni terenu co odpowiada rzędnym 96,3-96,4 mnpm. W czasie stanów wysokich zwierciadło wody może wystąpić o około 0,3 metra płycej niż w okresie wierceń.

Do obliczeń projektowych dla każdej warstwy geotechnicznej należy stosować współczynnik bezpieczeństwa $\gamma_m = 0,9$ dla podanych wartości ciężaru objętościowego, kąta tarcia wewnętrznego, spójności i edometrycznego modułu ścisłości

Uproszczony model obliczeniowy dla projektowanej kanalizacji jest następujący

0,0-0,7 nasypy (warstwa I)

0,8-7,0 piaski (warstwa II)

Woda gruntowa 1,0 mppt

6. Prognoza zmian własności podłoża w czasie.

Projektowana inwestycja wywoła nieznaczne, w praktyce niezauważalne zmiany podłoża. Grunty występujące w poziomie posadowienia są gruntami bardzo zagęszczonymi przez co obciążenie obiektem wywoła niewielką kompaktację.

Inwestycja nie spowoduje zmiany kierunków ani wartości filtracji wody gruntowej.

7.Określenie oddziaływań od gruntu.

Oddziaływania od gruntu na projektowaną inwestycję po jej wykonaniu nie wystąpią.

8.Obliczenie nośności i osiadania podłoża.

Stosowne obliczenia nośności podłoża zawarte są w projekcie budowlanym.

9.Określenie zakresu badań niezbędnych do właściwego wykonania robot ziemnych.

Wymiana gruntów zastoiskowych na zagęszczoną pospółkę lub piasek wymagać będzie kontroli wskaźnika zagęszczenia I_s . Badania zagęszczenia należy prowadzić dla każdej warstwy metodami laboratoryjnymi lub po zakończeniu wykopów sondowaniem sondą lekką zgodnie z zasadami określonymi w PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe.

10.Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany.

Zagadnienie szkodliwości wód gruntowych na obiekt budowlany nie wystąpi.

11.Określenie monitoringu zagrożeń mogących wystąpić od projektowanego obiektu na sąsiednie obiekty i otaczającego gruntu w czasie budowy i eksploatacji.

Nie ma potrzeby prowadzenia monitoringu zagrożeń od projektowanego obiektu na sąsiednie budynki. Wykopy wykonywane na głębokość 4 metrów nie stanowią zagrożenia dla najbliższych obiektów które znajdują się w odległości 14-17 metrów.

Uwaga powyższa dotyczy wykopów wykonywanych zgodnie ze sztuką budowlaną, przez co należy rozumieć wykonywanie wykopów w warunkach odwodnienia wszędzie tam gdzie woda gruntowa pojawi się powyżej poziomu dna wykopów.