

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

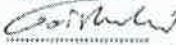
OBIEKT: Sieć kanalizacji sanitarnej w ul. Wyszyńskiego w
Majdanie, gm. Wołomin

Zleceniodawca: G.A.S. PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO
SEBASTIAN GRYZAN
UL. WILEŃSKA 51A, LOK.215
05-200 WOŁOMIN

Opracowanie:



mgr Piotr Gołębiewski
upr. MŚ VII-1538

GEOLOG

mgr Piotr Gołębiewski
upr. MŚ VII-1538

GEO MAG
Usługi Geologiczne Monika Gołębiewska
04-875 Warszawa, ul. Zasadowa 48A
NIP: 952-190-58-66

mgr Monika Gołębiewska

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 111

Niniejsze opracowanie sporządzono dla potrzeb realizacji inwestycji obejmującej budowę sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Wyszyńskiego w Majdanie na odcinku od ronda do wys. dz. 315/4 obr. Majdan, Lca=170,0mb.

Na charakteryzowanym terenie pod warstwą gleby lub nasypu niekontrolowanego występują utwory niespoiste o genezie eolicznej i wodnolodowcowej wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych. W większości otworów badawczych nie zostały przewiercone. Jedynie w rejonie otworu badawczego OB. 2 poniżej utworów piaszczystych, na głębokości 3,4m p.p.t. udokumentowano strop spoistych utworów morenowych - glin piaszczystych, których do badanej głębokości nie przewiercono.

Na badanym terenie występuje swobodne zwierciadło wód gruntowych, które w dniu badań występowało na głębokości 1,6-2,1m p.p.t. co odpowiada rzędnej 97,4-97,7m n.p.m. Powyższą warstwę wodonośną budują piaski drobne i pylaste.

Badania terenowe wykonywano w okresie średnich stanów wód, roczna amplituda wahań zwierciadła wód podziemnych na obszarze równiny wynosi ~0,5m.

W związku z występowaniem wód gruntowych powyżej dna projektowanego wykopu zajdzie potrzeba prowadzenia odwodnienia. Sugeruje się osuszenie wykopów za pomocą igłofiltrów IgE – 81/32 w zestawie po 50 sztuk igieł w komplecie, z rozstawem co 1m. Wypompowywaną wodę należy odprowadzić do rowów melioracyjnych po wcześniejszym uzgodnieniu z inwestorem.

Grunty piaszczyste mogą być wykorzystane jako zasypka projektowanych wykopów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

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

Spis treści

1. Wstęp.

- 1.1. Dane ogólne
- 1.2. Zakres wykonanych badań.
- 1.3. Wykorzystane materiały archiwalne.

2. Ogólna charakterystyka terenu.

- 2.1. Lokalizacja.
- 2.2. Morfologia i hydrografia.

3. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna.

- 3.1. Budowa geologiczna.
- 3.2. Warunki hydrogeologiczne.

4. Właściwości fizyko-mechaniczne gruntów

- 4.1. Metody wyznaczania parametrów geotechnicznych.
- 4.2. Charakterystyka wydzielen geotechnicznych.

5. Podsumowanie i wnioski.

Spis załączników

- 1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 500
- 2. Karty otworów geotechnicznych
- 3. Przekrój geotechniczny
- 4. Objasnienia znaków i symboli

1. WSTĘP

1.1. Dane ogólne

Opracowanie sporządzono na zlecenie Firmy G.A.S. PROJEKTOWANIE I WYKONAWSTWO SEBASTIAN GRYZCHAN z siedzibą przy ul. Wileńskiej 51a, lok.215 w Wołominie. Zakres prac geotechnicznych i związane z nimi opracowanie wykonano w zakresie uzgodnionym ze Zleceniodawcą.

Niniejsze opracowanie – Opinia Geotechniczna – dotyczy określenia warunków gruntowo – wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów występujących w podłożu projektowanej inwestycji obejmującej budowę sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Wszyńskiego w Majdanie na odcinku od ronda do wys. dz. 315/4 obr. Majdan, Lca=170,0mb.

Niniejsze opracowanie sporządzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

1.2. Zakres wykonanych badań

Prace polowe zostały wykonane w dniu 27.10.2013r. Na dokumentowanym terenie zgodnie z zakresem uzgodnionym z Zamawiającym wykonano 3 rurowane otwory badawcze do głębokości 4,0m i łącznym metrażu 12,0mb oraz w celu zbadania zagęszczenia gruntów niespoistych występujących w podłożu wykonano 1 sondowanie sondą dynamiczną DPL (w sąsiedztwie otworu OB. 2). Lokalizacja wierceń została określona na podstawie mapy udostępnionej przez Zamawiającego. W trakcie wykonywania otworów prowadzono systematyczne badania makroskopowe wszystkich warstw i dających się wyróżnić przewarstwień gruntu oraz obserwacje i pomiary zwierciadła wód gruntowych.

Lokalizacja i ilość wykonanych otworów badawczych uzgodniona z Zamawiającym przedstawiona została na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500 (zał. nr 1).

Wyniki przeprowadzonych prac polowych przedstawiono graficznie w formie kart otworów badawczych (zał. nr 2) i przekroju geotechnicznego (zał. nr 3).

1.3. Wykorzystane materiały archiwalne

Dla celów porównawczych oraz ogólnej oceny warunków wodno – gruntowych wykorzystano :

- Mapa Geologiczna Polski, w skali 1: 200 000, arkusz Warszawa Wschód,
- Archiwalne opracowania geotechniczne z terenów sąsiednich znajdujące się w zasobach firmy „GEOMAG Usługi Geologiczne Monika Gołębiewska”.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

2.1. Lokalizacja

Teren wykonanych badań pod względem administracyjnym znajduje się w gminie Wołomin, w miejscowości Majdan i obejmuje odcinek ul. Wyszyńskiego od ronda do wys. dz. nr 315/4 obr. Majdan.

Ogólną lokalizację terenu oraz rozmieszczenie wykonanych otworów przedstawiono na zał. nr 1.

2.2. Morfologia i hydrografia

Według podziału na jednostki fizyczno – geograficzne Polski (J. Kondracki, Geografia Fizyczna Polski, 1978), teren badań położony jest w obrębie mezoregionu Równiny Wołomińskiej, będącej częścią makroregionu Niziny Środkowomazowieckiej.

Morfologicznie teren wykonanych badań znajduje się na zdenudowanym obszarze akumulacji lodowcowej. Zbudowany jest on w całości z fluwioglacjalnych (i fluwialnych) osadów piaszczystych różnej granulacji, polodowcowych utworów gliniastych oraz piaszczysto – pylastych utworów zastoiskowych. Lokalnie występują tu również osady piaszczyste o genezie eolicznej.

Obszar, na którym planuje się inwestycję charakteryzuje się niewielkimi spadkami powierzchni terenu.

Pod względem hydrograficznym badany teren należy zaliczyć do zlewni rzeki Wisły, która jest główną bazą drenażu dla omawianego obszaru. Lokalny charakter drenujący wykazuje rzeka Czarna.

3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA I HYDROGEOLOGICZNA

3.1. Budowa geologiczna

Wykonanymi otworami badawczymi do głębokości 4,0m p.p.t. stwierdzono, że pod warstwą gleby lub nasypu niekontrolowanego występują utwory niespoiste o genezie eolicznej i wodnolodowcowej. Grunty niespoiste wykształcone są tu w postaci piasków drobnych i pylastych. Utwory te datowane są na okres czwartorzędu nierozdzielonego i zlodowaceń środkowopolskich. W większości otworów badawczych nie zostały przewiercone. Jedyne w rejonie otworu badawczego OB. 2 poniżej utworów piaszczystych, na głębokości 3,4m p.p.t. udokumentowano strop spoistych utworów morenowych wykształconych w postaci glin piaszczystych, których do badanej głębokości nie przewiercono. Utwory spoiste datowane są na okres zlodowaceń środkowopolskich.

3.2. Warunki hydrogeologiczne

Na badanym terenie udokumentowano występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych. W dniu badań statyczne zwierciadło wód gruntowych znajdowało się w zależności od morfologii terenu na głębokości 1,6-2,1m p.p.t. co odpowiada rzędnej 97,4-97,7m n.p.m. Powyższą warstwę wodonośną budują piaski drobne i pylaste. Badania terenowe wykonywano w okresie średnich stanów wód, roczna amplituda wahań zwierciadła wód podziemnych na obszarze równiny wynosi ~0,5m.

4. WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO – MECHANICZNE GRUNTÓW

4.1. Metody wyznaczania parametrów geotechnicznych

Parametry geotechniczne dla gruntów budujących podłoże budowlane określono na podstawie normy PN – 81/B – 03020.

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując jako kryterium podziału genezę, wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyczno – mechaniczne. Za cechę wiodącą podziału występujących tu gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia I_D , a dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L . Parametry te ustalono metodą A na podstawie wyników przeprowadzonych badań sondą dynamiczną DPL – grunty niespoiste i badań penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową – grunty spoiste.

Pozostałe parametry gruntów, tj. wilgotność naturalną w_n , gęstość objętościową ρ , kąt tarcia wewnętrznego $\varphi_u^{(n)}$, spójność gruntu $c_u^{(n)}$, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$, moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)}$, ustalono metodą B zgodnie z normą PN-81/B – 03020 na podstawie zależności korelacyjnych z parametrami wytrzymałościowymi wyznaczonymi metodą A.

4.2. Charakterystyka wydzieleń geotechnicznych

Na podstawie robót i badań terenowych, zgodnie z zaleceniem PN 81/B-03020 grunty budujące podłoże budowlane na dokumentowanym terenie, do głębokości wierceń zgrupowano w następujące warstwy geotechniczne:

Grunty antropogeniczne

Są to piaszczyste nasypy niekontrolowane z humusem i śladami gruzu. Udokumentowane w otworach badawczych OB. 1 i OB. 3. Charakteryzują się dużą zmiennością, ściśliwością, są uznawane za słabonośne - nie wyznaczano ich parametrów geotechnicznych. Powyższe utwory zgrupowano w obrębie **WARSTWY 0**.

Grunty niespoiste eoliczne i wodnolodowcowe

Występują na całym charakteryzowanym obszarze pod warstwą gleby lub nasypu niekontrolowanego. Wykształcone są w postaci średniozagęszczonych piasków drobnych i pylastych. Zgrupowano je w **WARSTWIE I**:

WARSTWA I - piaski drobne i pylaste, średniozagęszczone o uśrednionym $I_D = 0,60$.

Grunty spoiste morenowe

Występują jedynie w rejonie otworu badawczego OB. 2 poniżej utworów niespoistych. Wykształcone są w postaci glin piaszczystych. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 utwory te zaliczono do grupy geologicznej konsolidacji „B” i zgrupowano w warstwie geotechnicznej **II**:

WARSTWA II – plastyczne/twardoplastyczne gliny piaszczyste o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L = 0,25$.

Zestawienie dokonanego podziału wraz z geotechnicznymi parametrami charakterystycznymi dla poszczególnych warstw zostało podane w tabeli 1.

Tabela 1. Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych.

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Grupa skonsolidowania wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wwilgotność naturalną	Gęstość objętościową	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność gruntu	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu
			I _b	I _L	w _n [%]	ρ _o [T/m ³]	φ _o [°]			
0	Nasypy niekontrolowane (NN)	Nasyp piaszczysty z gruzem i humusem - grunt zmienny, ściśliwy, słabonośny, nie określano parametrów geotechnicznych								
I	Piaski drobne i pylaste (Pd, Pπ)	-	0,60	-	16 (24)	1,75 (1,90)	30,9	-	74300	55300
II	Gliny piaszczyste (Gp)	"B"	-	0,25	15	2,15	17,3	29,7	32700	24900
współczynnik materiałowy g _m			0,90	1,10	1,10	0,90	0,90	0,90		

() - wartości dla gruntów niespoistych nawodnionych

5. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

1. Podłoże projektowanej inwestycji charakteryzuje się złożonymi warunkami gruntowymi.
2. W profilu geotechnicznym wyróżniono następujące warstwy:

Grunty antropogeniczne

WARSTWA 0 - piaszczyste nasypy niekontrolowane z humusem i śladami gruzu. Udokumentowane w otworach badawczych OB. 1 i OB. 3. Charakteryzują się dużą zmiennością, ściśliwością, są uznawane za słabonośne - nie wyznaczano ich parametrów geotechnicznych.

Grunty niespoiste eoliczne i wodnolodowcowe:

WARSTWA I - piaski drobne i pylaste, średniozagęszczone o uśrednionym $I_D = 0,60$.

Grunty spoiste morenowe:

WARSTWA II – plastyczne/twardoplastyczne gliny piaszczyste o uśrednionym stopniu plastyczności $I_L=0,25$.

Zestawienie dokonanego podziału wraz z charakterystycznymi wartościami parametrów geotechnicznych zostało podane w tabeli 1.

3. Na badanym terenie udokumentowano występowanie swobodnego zwierciadła wód gruntowych w zależności od morfologii terenu na głębokości 1,6-2,1m p.p.t. co odpowiada rzędnej 97,4-97,7m n.p.m.
4. Badania terenowe wykonywano w okresie średnich stanów wód, roczna amplituda wahań zwierciadła wód podziemnych na obszarze równiny wynosi $\sim 0,5m$.
5. Projektowaną inwestycję proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej..

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

Niniejszy projekt geotechniczny sporządzono na podstawie wykonanej Dokumentacji badań podłoża gruntowego dla projektowanej inwestycji - sieci kanalizacji sanitarnej w ul. Wyszyńskiego w Majdanie na odcinku od ronda do wys. dz. 315/4 obr. Majdan, Lca=170,0mb. Projektowane zagłębienie sieci kanalizacyjnej o średnicy \varnothing 200mm wynosi 2,9-3,5m p.p.t.

Projekt wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Podłoże gruntowe zostało udokumentowane na podstawie wykonanych w ramach Dokumentacji badań podłoża gruntowego otworów badawczych, sondowań dynamicznych oraz innych badań polowych.

MODEL PODŁOŻA GRUNTOWEGO.

Budowa geologiczna.

Pod warstwą gleby lub nasypu niekontrolowanego występują utwory niespoiste o genezie eolicznej i wodnolodowcowej wykształcone w postaci piasków drobnych i pylastych. Utwory te datowane są na okres czwartorzędu nierozdzielonego i zlodowaceń środkowopolskich. W większości otworów badawczych nie zostały przewiercone. Jedynie w rejonie otworu badawczego OB. 2 poniżej utworów piaszczystych, na głębokości 3,4m p.p.t. udokumentowano strop spoistych utworów morenowych - glin piaszczystych, których do badanej głębokości nie przewiercono. Utwory spoiste datowane są na okres zlodowaceń środkowopolskich.

Parametry geotechniczne.

Obliczeniowe parametry geotechniczne zostały przedstawione w Tabeli 1. w ramach Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE ORAZ OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Projektowana budowa sieci kanalizacyjnej nie spowoduje zmian w otaczającym środowisku gruntowo – wodnym poza częściową wymianą gruntu w obrębie samej zasyпки.

Oddziaływania gruntu rodzimego na projektowaną inwestycję nie wystąpią. Planowana sieć kanalizacyjna znajdzie się jedynie pod obciążeniem wykonanej zasyпки wykopu.

OBLICZENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA

Nie ma potrzeby wykonywania obliczeń nośności i osiadania gruntu, ponieważ planowana sieć kanalizacyjna nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt.

BADANIA NIEZBĘDNE DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH

Zasyпка wykopów powinna być wykonana z gruntu mineralnego niespoistego, usypywana warstwami maksymalnie 0,3m, z każdorazowym zagęszczaniem warstwy aż do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. Badania zagęszczenia zasyпки należy wykonać zgodnie z normą PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe, za pomocą sondy dynamicznej lekkiej DPL, badań laboratoryjnych lub badania płytą VSS (w przypadku podbudowy dróg).

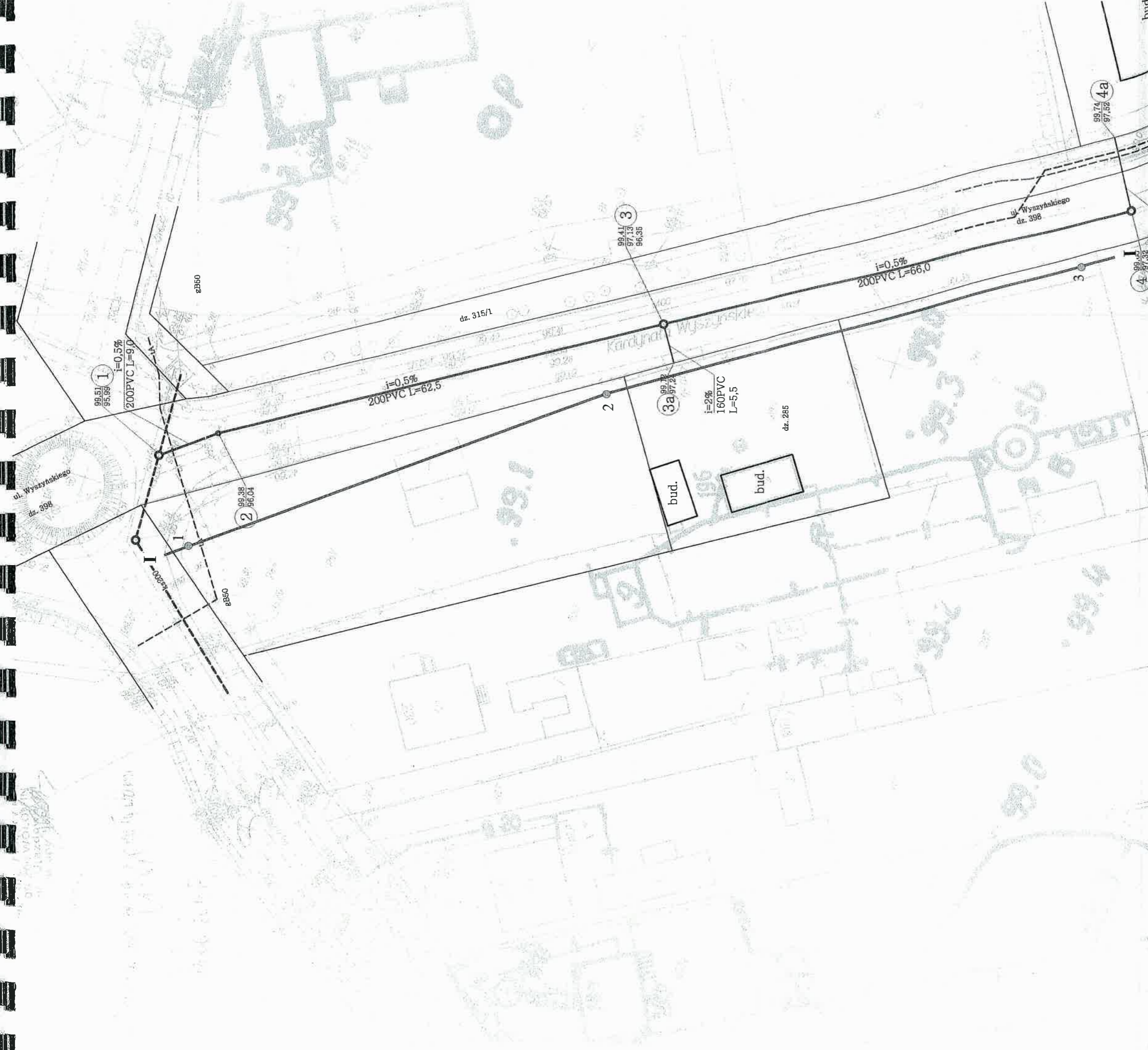
OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT

Stwierdza się, iż wody gruntowe nie będą szkodliwie oddziaływać na projektowaną sieć kanalizacji sanitarnej.

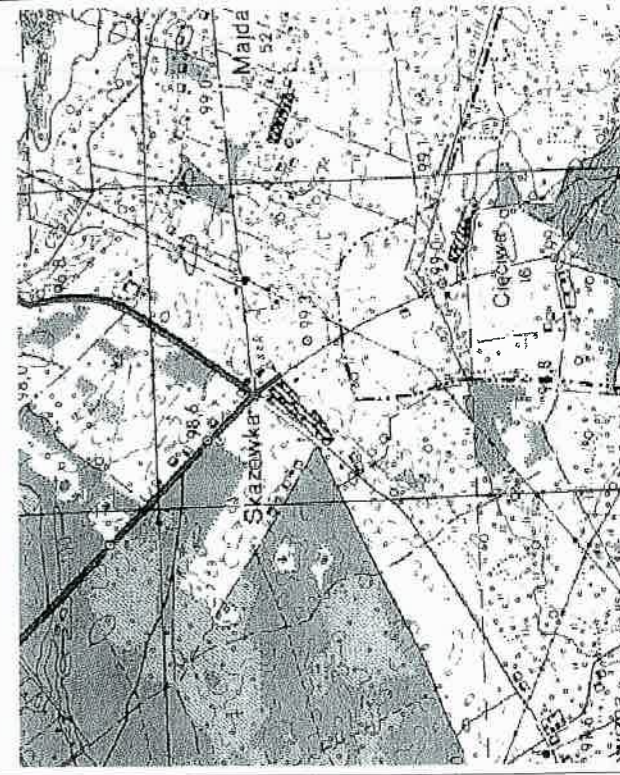
MONITOROWANIE OBIEKTU BUDOWLANEGO

Nie zachodzi potrzeba prowadzenia monitoringu projektowanego obiektu i otaczającego gruntu, zarówno w fazie budowy jak i po oddaniu sieci kanalizacyjnej do użytku. Jediną koniecznością jest przedstawiona powyżej kontrola zagęszczenia zasyпки wykopów.

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



OGÓLNA LOKALIZACJA
Skala 1:20 000



Zał. 1.

MAPA DOKUMENTACYJNA
Skala 1:500

LEGENDA:

- 1 ⊗ - otwór badawczy
- I 1 — 2 I - przekrój geotechniczny

Karta dokumentacyjna otworu nr OB 1

Data wykonania: 2013-10-27

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych

Rzędna: 99.50 m n.p.m.

Sporządził(a):
mgr Piotr Gołębiwski

X:

Sprawdził(a):
mgr Monika Gołębiowska

Y:

Adres: Majdan, ul. Wyszyńskiego

Proba	Poziom wody	Głębokość (m)	Miąższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr. spoiste	ID(n) gr. sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1.1			Nasyp niekontr. (piaszczysty z humusem i śladami gruzu), ciemnoszary					
		2.4			Piasek drobny, brązowo-szary					
		0.5			Piasek pylasty z grudkami gliny, szary					

Głębokość: 4.0

2.10
▼▼

Karta dokumentacyjna otworu nr OB 2

Data wykonania: 2013-10-27

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych

Rzędna: 99.10 m n.p.m.

Sporządził(a):
mgr Piotr Gołębiwski

X:

Sprawdził(a):

Y:

mgr Monika Gołębiowska

Adres: Majdan, ul. Wyszyńskiego

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miąszość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wateczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
			0.3		Gleba, czarna					
	1.60 ▼	1			Piasek drobny, brązowo-szary			0.60		7 7 8 5 7 9 13 22 23 22 23 24 27 26 25 22 23 26 25 24 24 24 21 20 23 26 23 24 22 22
		2	2.7							
		3	0.4		Piasek pylasty z grudkami gliny, brązowy			0.65		23 26 23 24 22 22
			0.6		Glina piaszczysta, szara			0.25		
Głębokość: 4.0										

Karta dokumentacyjna otworu nr OB 3

Data wykonania: 2013-10-27

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo - wodnych

Rzędna: 99.40 m n.p.m.

Sporządził(a):

X:

mgr Piotr Gołębiewski

Y:

Sprawdził(a):

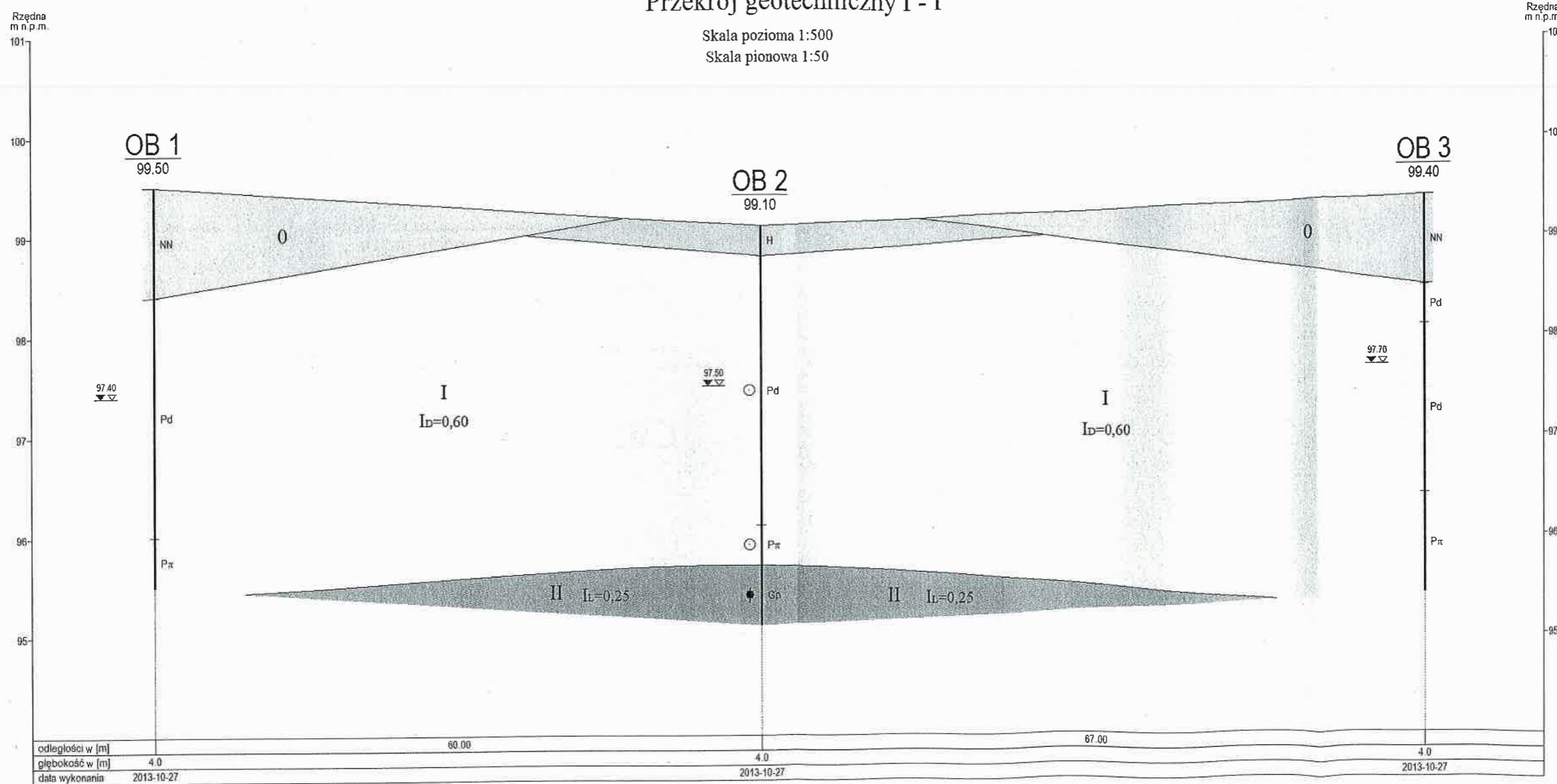
mgr Monika Gołębiewska

Adres: Majdan, ul. Wyszyńskiego

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Wateczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0.9			Nasyp niekontr. (piaszczysty z humusem), ciemnoszary					
		1.0	0.4		Plasek drobny, brązowy					
	1.70 ▼	2.0	1.7		Plasek drobny, szary					
		3.0	1.0		Plasek pylasty z grudkami gliny, szary					
Głębokość: 4.0										

Przekrój geotechniczny I - I


Skala pozioma 1:500
Skala pionowa 1:50






OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Grunty rodzime (mineralne)	
Ż	żwir
Żg	żwir gliniasty
Po	pospółka
Pog	pospółka gliniasta
Pr	piasek grubo
Ps	piasek średni
Pd	piasek drobny
Pπ	piasek pylasty
Pg	piasek gliniasty
Πp	pył piaszczysty
Π	pył
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił pylasty
Grunty rodzime (organiczne)	
H	grunt próchniczny
Nm	namuł
Nmp	namuł piaszczysty
Nmg	namuł gliniasty
T	torf
Grunty antropogeniczne	
NB	nasyp budowlany
NN	nasyp niekontrolowany

Oznaczenie wody

	2,3	zwierciadło swobodne wody gruntowej
---	-----	-------------------------------------

	3,0	ustalony poziom wody gruntowej
	6,5	nawiercony poziom wody

	1,3	sączenie wody gruntowej
---	-----	-------------------------

Inne oznaczenia

+	domieszki
/	pogranicze innego gruntu
//	przewarstwienia
()	dotychczasowe informacje odnośnie składu gruntu

OB 1	numer otworu
27.0	rzędna otworu

IA	numer warstwy geotechnicznej
-----------	------------------------------

Stan gruntów sypkich

ln	luźny (ID<0,33)
szg	średniozagęszczony (0,33<ID≤0,67)
zg	zagęszczony (ID≥0,67)

Stan gruntów spoistych

pł	płynny (IL>1,00)
mpl	miękkoplastyczny (0,50<IL≤1,00)
pl	plastyczny (0,25<IL≤0,50)
tpl	twardoplastyczny (0,00<IL≤0,25)
pzw	półzwarty (IL≤0,00)
zw	zwarty (IL<0,00)