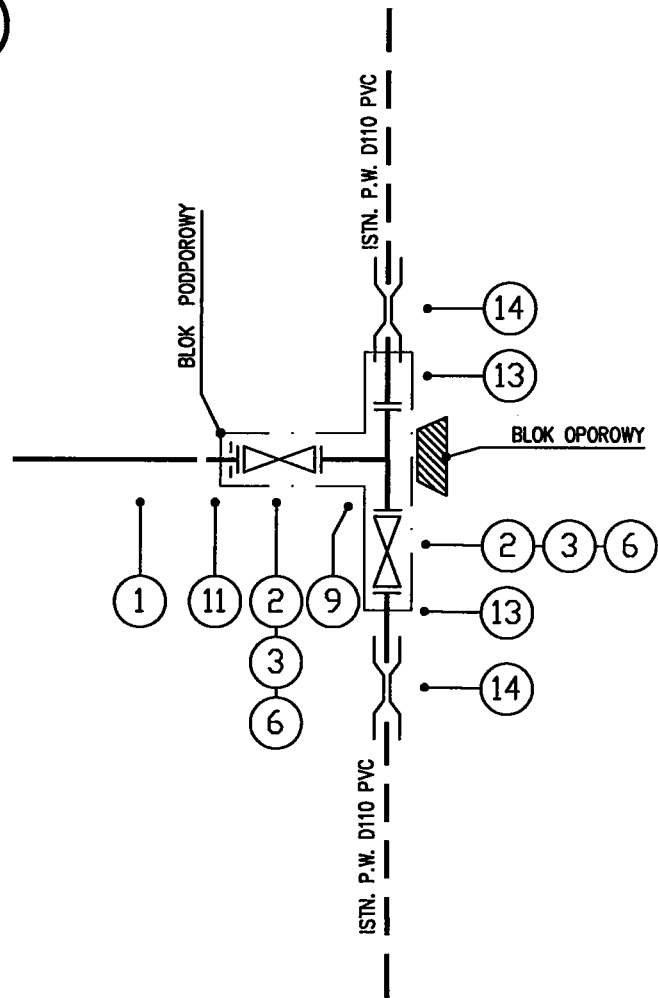
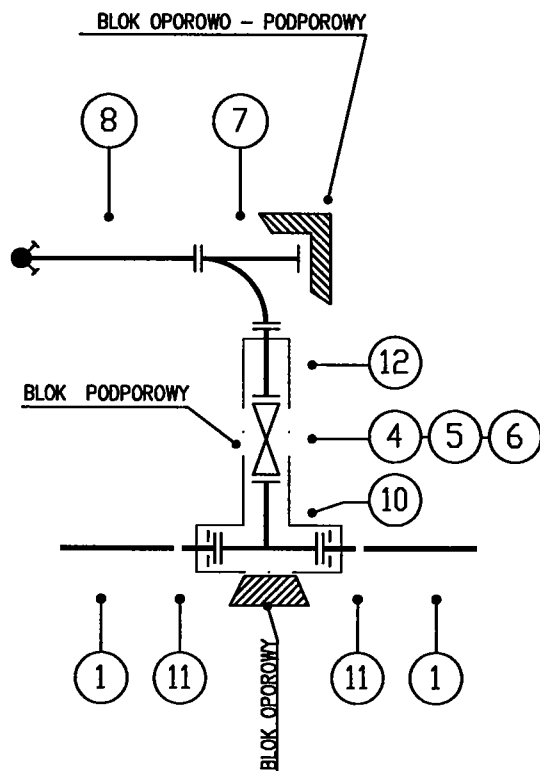


W1

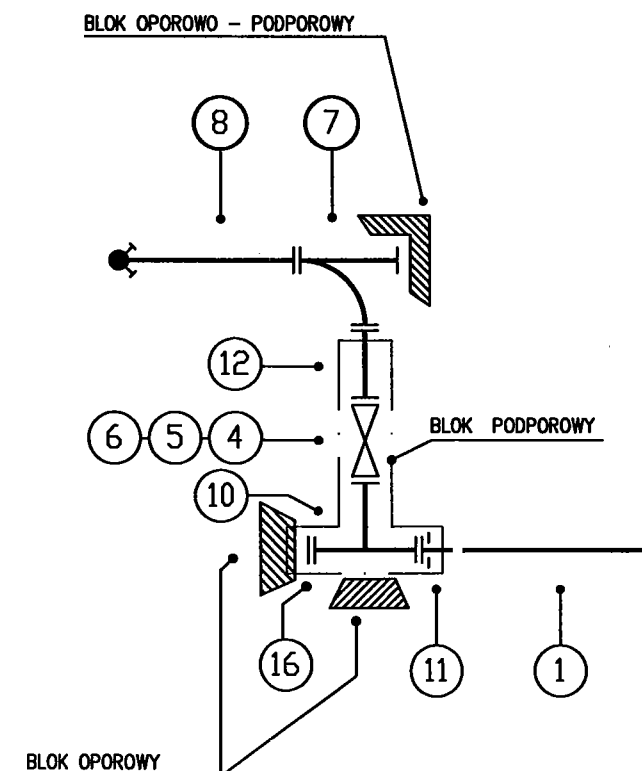


L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	WYMIAR	ILOŚĆ	MIEJSCE MONTAŻU NR WĘZŁA LUB PIKIETA
1	RURY CIŚNIENIOWE Z PE100 PN10	D110x6,6	L=446,0m	W1 - W6
2	ZASUWA KLINOWA KOŁNIERZOWA Z TRZPIENIEM NIEWZNOŚCĄCYM - ŻELIWNNA	DN 100	2 SZT.	W1
3	OBUDOWA DO ZASUW KLINOWYCH OWALNYCH - ŻELIWNNA	DN 100	2 SZT.	W1
4	ZASUWA KLINOWA KOŁNIERZOWA Z TRZPIENIEM NIEWZNOŚCĄCYM - ŻELIWNNA	DN 80	5 SZT.	W2 - W6
5	OBUDOWA DO ZASUW KLINOWYCH OWALNYCH - ŻELIWNNA	DN 80	5 SZT.	W2 - W6
6	SKRZYŃKA ULICZNA DO INSTALACJI WODNYCH - ŻELIWNNA	-	7 SZT.	W1 - W6
7	KOLANO ZE STOPKĄ POD HYDRANT POŻAROWY-ŻEL	DN80	5 SZT.	W2 - W6
8	HYDRANT POŻAROWY NADZIEMNY Z SAMOCZYNNYM ODWODNIENIEM - ŻELIWNNY	DN 80	5 SZT.	W2 - W6
9	TRÓJNIK KOŁNIERZOWY (T) - ŻELIWNNY	DN 100/100	1 SZT.	W1
10	TRÓJNIK KOŁNIERZOWY (T) - ŻELIWNNY	DN 100/80	5 SZT.	W2 - W6
11	TULEJA KOŁNIERZOWA PE Z KOŁNIERZEM STALOWYM	DN100/D110	10 SZT.	W1 - W6
12	PROSTKA DWUKOŁNIERZOWA ŻELIWNNA	DN80	5 SZT.	W2 - W6
13	KRÓCIEC PRZEJŚCIOWY JEDNOKOŁNIERZOWY (FW) - ŻELIWNNY	DN/D 100/110	2 SZT.	W1
14	NASUWKA KIELICHOWA (NW-W) Z PVC	D110	2 SZT.	W1
15	KOŁNIERZ ŚLEPY "X"	DN100	1 SZT.	W6
16	KOŁNIERZ ŚLEPY "X"	DN100	1 SZT.	W6
17	ŁUK - KOLANO PE D110/45°	D110/45°	1 SZT.	pik. 1,0

W2 W3 W4 W5



W6



INSTAL-NET		Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnienia	Podpis
Technika instalacyjno-sanitarna		Projektował	mgr inż. Anna Chudzińska	Wa-384/02	<i>[Signature]</i>
Cybulice Małe, ul. Spokojna 20 05-152 Czosnów tel. 22 794-13-36		Opracował	mgr inż. Anna Chudzińska	Wa-384/02	<i>[Signature]</i>
		Sprawdził	inż. Jan Wojcieszki	St-596/86	<i>[Signature]</i>
Temat (Obiekt)				Branża	Data
PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ W ULICY GWIAZDZISTEJ WE WSI WYGLĘDY (dz. nr ew. 182/5, obręb 0032 Wyględy, jedn. ew. 143204_2 Leszno)				TECHNOLOGIA	07.2016r.
Nazwa rysunku				Nr umowy	
SCHEMATY WĘZŁÓW				25/2016	
				Nr rysunku	Skala
				3	-

**Pracownia Badań  
Geotechnicznych**

**„GEObud” S.C.**

*05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4*

*02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17*

*Tel. +48 603 894 776*

*e-mail: geobud@o2.pl*

---

**Opinia geotechniczna  
wraz z  
dokumentacją badań podłoża gruntowego  
dla potrzeb projektu budowlanego  
sieci wodociągowej zlokalizowanej w ulicy bocznej  
pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną  
w miejscowości Wyględy, gmina Leszno  
(Dz. nr ew. 182/5)**

Warszawa, maj 2016 r.

**Tytuł opracowania:**

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża  
gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego sieci  
wodociągowej zlokalizowanej w ulicy bocznej pomiędzy  
ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną w miejscowości  
Wyględy, gmina Leszno  
(dz. nr ew. 182/5)*

**Wykonawcy:**

*mgr Jarosław Przygoda*  
*upr. geol. nr VII-1722*



*Szymon Bąkowski*



**Prace rozpoczęto:** *maj 2016 r.*  
**zakończono:** *maj 2016 r.*

**Wykonano w ilości 4 egzemplarzy**  
**Egzemplarz nr .....**

## ***Spis treści***

1. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA .....	3
2. PODSTAWY MERYTORYCZNE I WYKORZYSTANE MATERIAŁY .....	3
3. CHARAKTERYSTYKA BADANEGO TERENU .....	3
4. OPIS WYKONANYCH BADAŃ.....	4
4.1. <i>Prace terenowe</i> .....	4
4.2. <i>Prace kameralne</i> .....	4
5. WYNIKI BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	4
5.1. <i>Budowa geologiczna</i> .....	4
5.2. <i>Charakterystyka warunków hydrogeologicznych</i> .....	5
5.3. <i>Charakterystyka podłoża budowlanego</i> .....	5
6. WNIOSKI.....	6

## ***Spis załączników***

ZAŁĄCZNIK 1. MAPA DOKUMENTACYJNA

ZAŁĄCZNIK 2. KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

## **1. Cel i zakres opracowania**

Celem prac i badań geotechnicznych, których wyniki przedstawiono w niniejszym opracowaniu było rozpoznanie geotechnicznych warunków posadowienia występujących w podłożu projektowanej sieci wodociągowej, zlokalizowanej w ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną w miejscowości Wyględy, gmina Leszno (dz. nr ew. 182/5) a także ustalenie przydatności gruntów dla potrzeb budowlanych oraz określenie kategorii geotechnicznej planowanej inwestycji.

Dla potrzeb projektu sieci wodociągowej niezbędne było określenie rodzaju i stanu gruntów podłoża budowlanego, głębokości występowania zwierciadła wód gruntowych pierwszego poziomu wodonośnego oraz wodoprzepuszczalności gruntów budujących warstwę wodonośną.

Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Rozpoznanie podłoża przeprowadzono z dokładnością wymaganą dla drugiej kategorii geotechnicznej.

## **2. Podstawy merytoryczne i wykorzystane materiały**

W trakcie opracowywania niniejszej dokumentacji wykorzystano następujące materiały:

- Plan sytuacyjno-wysokościowy w skali 1 : 1 000,
- *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000*, arkusz Błonie,
- L. Lindner: „*Czwartorzęd. Osady, metody badań, stratygrafia*”. Wydawnictwo PAE. Warszawa, 1992r.,
- W.C. Kowalski: „*Regionalna geologia inżynierska Polski*”. Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego. Warszawa, 1978 r.,
- Z. Sarnacka. „*Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic*” Warszawa 1992 r.,
- Wyniki badań i obserwacji terenowych wykonanych w maju 2016 r.,
- Normy PN-EN 1997-2 i PN-EN 1997-1 2008 cz. 1 oraz pokrewne normy gruntowe.

## **3. Charakterystyka badanego terenu**

Projektowana sieć wodociągowa przebiega wzdłuż ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną położonych w miejscowości Wyględy, gmina Leszno, powiat warszawski zachodni (dz. nr ew. 182/5).

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski analizowany teren leży w obrębie Równiny Łowicko-Błońskiej, tworzącej zdenudowaną powierzchnię akumulacji lodowcowej, ukształtowaną zasadniczo w wyniku procesów peryglacialnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Pod względem geologicznym jest to płaska wysoczyzna morenowa.

## 4. Opis wykonanych badań

### 4.1. Prace terenowe

Lokalizację punktów dokumentacyjnych wykonano metodą geodezyjnych, lineamych domiarów prostokątnych dowiązując się do granic nieruchomości gruntowych oraz istniejących budynków i studzienek telekomunikacyjnych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie.

Dla potrzeb niniejszego opracowania, w celu określenia budowy geologicznej podłoża projektowanej sieci wodociągowej wykonano 2 wiercenia badawcze do głębokości 2,5 m p.p.t. Łącznie przewiercono 5,0 mb. profilu gruntowego. Odwierty głębiono metodą okrętą przy zastosowaniu zestawu małośrednicowych próbników przelotowych.

W trakcie wykonywania wierceń pozyskiwano próbki gruntów, które poddawano analizie makroskopowej dla oznaczania rodzaju i wilgotności gruntów podłoża. Stan osadów spoistych określano na podstawie wskazań penetrometru wciskowego. Po osiągnięciu docelowej głębokości odwierty zlikwidowano poprzez wypełnienie urobkiem z zachowaniem naturalnej sekwencji warstw gruntowych.

Rozmieszczenie punktów dokumentacyjnych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej prezentowanej w załączniku 1. Profile wierceń badawczych zamieszczono w załączniku 2.

### 4.2. Prace kameralne

Prace kameralne objęły analizę dostępnych materiałów archiwalnych, wyników prac i obserwacji terenowych oraz graficzne i tekstowe opracowanie dokumentacji.

## 5. Wyniki badań podłoża gruntowego

### 5.1. Budowa geologiczna

Analizowany obszar jest położony w strefie przepływu wód wodnolodowcowych, znajdującej się na obszarze zdenudowanej wysoczyzny lodowcowej.

Najmłodszymi osadami rozpoznanymi w podłożu gruntowym planowanej inwestycji są holocenijskie **grunty nasypowe**, składające się z mieszaniny gruzu ceglanego i piasków różnoziarnistych, stanowiącego warstwę utwardzającą nawierzchnię lokalnej drogi, wzdłuż której ma przebiegać projektowany przewód wodociągowy. Nasypy tworzą warstwę o grubości dochodzącej do 0,6 m.

W części południowej analizowanego terenu warstwę przy powierzchniową tworzą **grunty organiczne**, stanowiące próchniczy poziom glebowy. Pod względem litologicznym są to piaszczyste grunty próchnicze. Grubość warstwy osadów organicznych rozpoznana w wykonanych wierceniach osiąga 0,3 m.

Holocenijskie utwory nasypowe i próchnicze są podścielone przez serię plejstocenijskich, naprzemianległych **sypkich gruntów wodnolodowcowych** oraz **spoistych gruntów zastoiskowych**, osadzonych w okresie deglacjacji lądolodu zlodowacenia Wkry, zaliczanego do zlodowaceń środkowopolskich. Osady fluwioglacjalne są reprezentowane przez piaski drobne i pylaste, natomiast utwory o genezie zastoiskowej są wykształcone w postaci pyłów piaszczystych i glin pylastych zwięzłych. Łączna miąższość naprzemiennych piasków wodnolodowcowych oraz pyłów i glin zastoiskowych przekracza 2,2 m.

## 5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W podłożu analizowanego terenu, w strefie głębokości do 2,5 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. Jedynymi przejawami wód podziemnych były sączenia obserwowane na pograniczu warstw o zróżnicowanej wodoprzepuszczalności. Wody opadowe i roztopowe infiltrując od powierzchni terenu gromadzą się okresowo w przeławieniach piaszczystych, podścielonych przez półprzepuszczalne pyły i gliny zastoiskowe. W czasie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz szybkiego topnienia pokrywy śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych, spoistych gruntów zastoiskowych, tworząc poziom wód zawieszonych.

## 5.3. Charakterystyka podłoża budowlanego

Na podstawie przeprowadzonej analizy genezy oraz zróżnicowania stanu i litologii gruntów, w podłożu projektowanej sieci wodociągowej wyodrębniono cztery zasadnicze serie geotechniczne, charakteryzujące się odmiennymi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych oraz zróżnicowaną wodoprzepuszczalnością.

### CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

- I warstwę geotechniczną** stanowią holocenijskie **grunty nasypowe**, zbudowane z nasypu gruzowo-piaszczystego, który rozścielono w strefie przypowierzchniowej lokalnej drogi, wzdłuż której będzie przebiegał projektowany przewód wodociągowy w północnej części omawianego terenu. Miąższość nasypów osiąga ok. 0,6 m. Utwory nasypowe cechują się dobrą zagęszczalnością.
- II warstwę geotechniczną** budują holocenijskie **grunty organiczne**, stanowiące próchniczy poziom glebowy. Ich grubość wynosi ok. 0,3 m. Pod względem litologicznym są to piaszczyste grunty próchnicze. Z uwagi na przeważnie dużą zawartość humusowej substancji organicznej osady próchnicze są kwalifikowane do grupy gruntów wysadzinowych a także gruntów o małej przydatności do formowania nasypów.
- III warstwę geotechniczną** tworzą **sypkie grunty wodnolodowcowe**, znajdujące się w stanie **średnio zagęszczonym**. Sypkie osady fluwioglacjalne są reprezentowane przez piaski drobnoziamiste i pylaste. Uogólniona wartość stopnia zagęszczenia  $I_D$  wynosi 0,50. Piaski wodnolodowcowe nawiercono bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą utworów nasypowych i organicznych a także budują przeławienia zalegające wśród pyłów i glin zastoiskowych. Piaski wodnolodowcowe charakteryzują się dobrą zagęszczalnością a także są kwalifikowane do grupy gruntów niewysadzinowych.
- IV serię geotechniczną** stanowią **spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe**, wykształcone w postaci pyłów piaszczystych i glin pylastych zwięzłych. Pyły oraz gliny zastoiskowe cechują się małą przydatnością do formowania nasypów a ponadto są kwalifikowane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych. Ze względu na naturalną zmienność konsystencji w obrębie serii spoistych utworów zastoiskowych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:
  - **IVa warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe, występujące w stanie **twardoplastycznym**, dla których uśredniona wartość stopnia plastyczności  $I_L$  wynosi 0,20.
  - **IVb warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe, znajdujące się w stanie **plastycznym**. Uogólniona wartość stopnia plastyczności  $I_L$

jest równa 0,40. Strop pyłów w stanie plastycznym nawiercono na głębokości przekraczającej 2,0 m p.p.t.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wyodrębnionych w podłożu projektowanej sieci wodociągowej, zlokalizowanej w ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną w miejscowości Wyględy, gmina Leszno przedstawiono na profilach wierceń badawczych zamieszczonych w załączniku 2.

Wartości charakterystyczne parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w tabeli 1.

Tab. 1 Wartości charakterystyczne parametrów fizyko-mechanicznych gruntów

Nr w-wy	Opis litogenetyczny warstwy	Rodzaj gruntu	Stopień plast./ zagęszcz.	Gęstość objętość.	Kąt tarcia wew.	Spójność	Edometryczny moduł ściśliw. pierwotnej	Uwagi
			$I_L / I_D$	$\rho^{(n)}$	$\varphi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	
				[kN/m <sup>3</sup> ]	[°]	[kPa]	[MPa]	
I	Grunty nasypowe	NN	-	17,0	-	-	-	grunty o dobrej zagęszczalności
II	Grunty organiczne	H	-	15,0	-	-	-	grunty o słabej zagęszczalności
III	Sypkie grunty wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym	P <sub>d</sub> , P <sub>II</sub>	0,50	17,5	30,4	0,0	63	grunty nośne, małościławe, niewysadzinowe
IVa	Spoiste grunty zastoiskowe w stanie twardoplastycznym	II <sub>P</sub> , G <sub>IIZ</sub>	0,20	21,0	14,8	16,0	29	grunty nośne, o słabej zagęszczalności bardzo wysadzinowe
IVb	Spoiste grunty zastoiskowe w stanie plastycznym		0,40	20,5	11,6	11,0	18	

UWAGA: Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych  $\chi^{(n)}$  zostały ustalone metodą B wg PN-81/B-03020

## 6. Wnioski

1. W podłożu projektowanej sieci wodociągowej, przebiegającej wzdłuż ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną w miejscowości Wyględy, gmina Leszno (dz. nr ew. 182/5), poniżej przypowierzchniowej warstwy holocenijskich gruntów nasypowych o grubości 0,6 m (I warstwa geotech.) oraz słabonośnych osadów organicznych (II warstwa geotech.) stwierdzono występowanie kompleksu naprzemianległych, sypkich osadów wodnolodowcowych, znajdujących się w stanie średnio zagęszczonym (III warstwa geotech.) oraz spoistych, nieskonsolidowanych gruntów zastoiskowych, występujących w stanie twardoplastycznym i plastycznym (IV seria geotech.). Przestrzenny układ poszczególnych warstw geotechnicznych wydzielonych w podłożu projektowanej inwestycji przedstawiono na kartach dokumentacyjnych wierceń badawczych zamieszczonych w załączniku 2.
2. W strefie głębokości do 2,5 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. Jedynymi przejawami wód podziemnych były sączenia obserwowane na pograniczu warstw o zróżnicowanej wodoprzepuszczalności. Wody opadowe i roztopowe infiltrując od powierzchni terenu gromadzą się okresowo w przełwiczeniach piaszczystych, podścielonych przez półprzepuszczalne pyły i gliny zastoiskowe. W czasie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz szybkiego topnienia pokrywy



śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych, spoistych gruntów zastoiskowych, tworząc poziom wód zawieszonych.

3. Sypkie grunty wodnolodowcowe (III warstwa geotech.) charakteryzują się dobrą zagęszczalnością i powinny być wykorzystane do wypełnienia wykopów przebiegających w podłożu drogi. Zасыpywanie wykopów należy przeprowadzać warstwami o grubości dostosowanej do stosowanego sprzętu zagęszczającego. Nie należy wbudowywać do wykopów gruntów organicznych (II warstwa geotech.) a także spoistych osadów zastoiskowych (IV seria geotech.), które charakteryzują się małą przydatnością do formowania nasypów.
4. Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w podłożu analizowanego terenu występują proste warunki gruntowe a projektowana sieć wodociągowa, zlokalizowana w ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną w miejscowości Wyględy, gmina Leszno (dz. nr ew. 182/5) może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

*mgr Jarosław Przygoda*

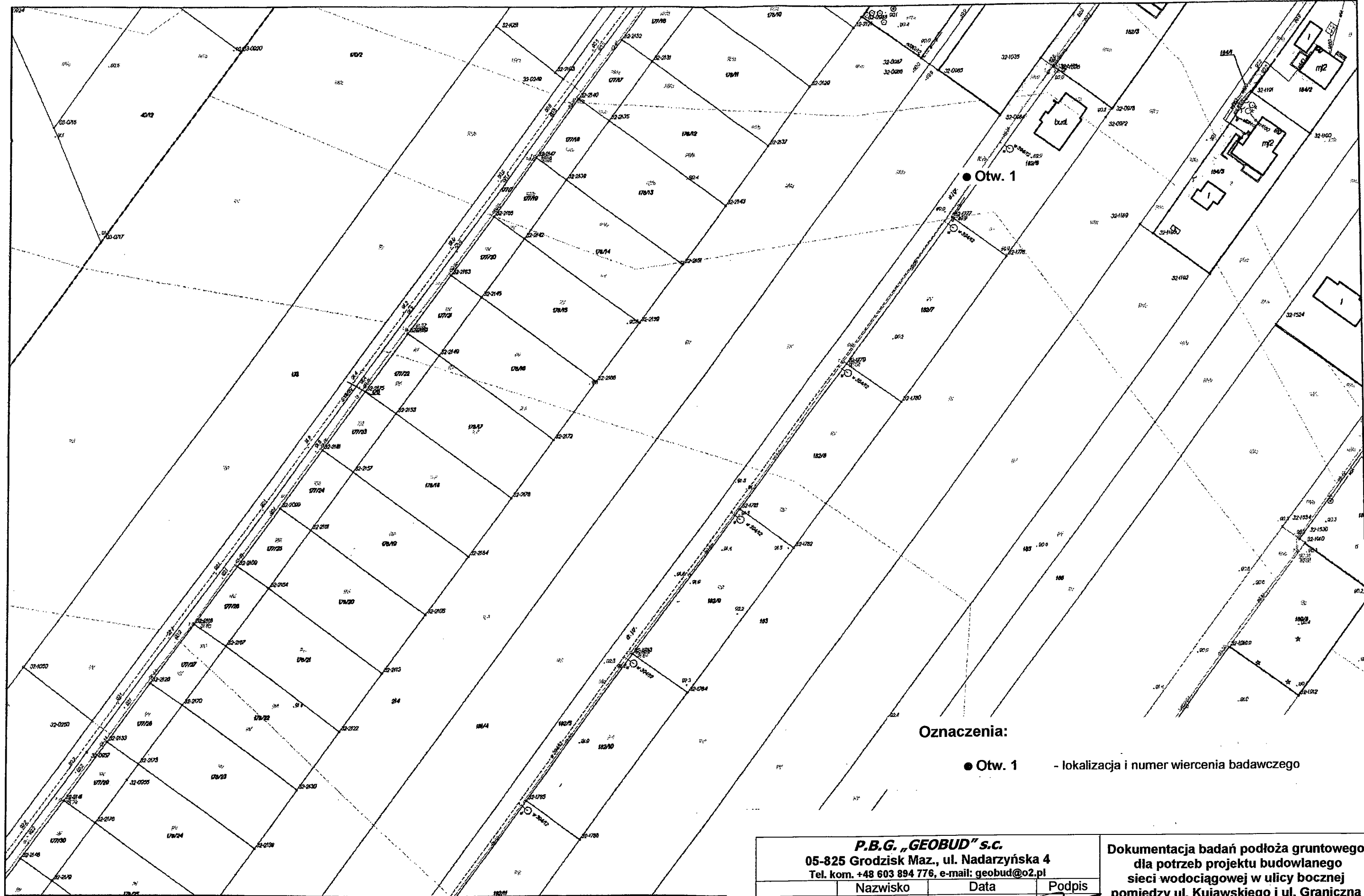
*upr. geol. nr VII-1722*

# Załączniki

- Załącznik 1. - MAPY DOKUMENTACYJNE
- Załącznik 2. - KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

System Informacji Przestrzennej Powiatu Warszawskiego Zachodniego

skala 1 : 1000



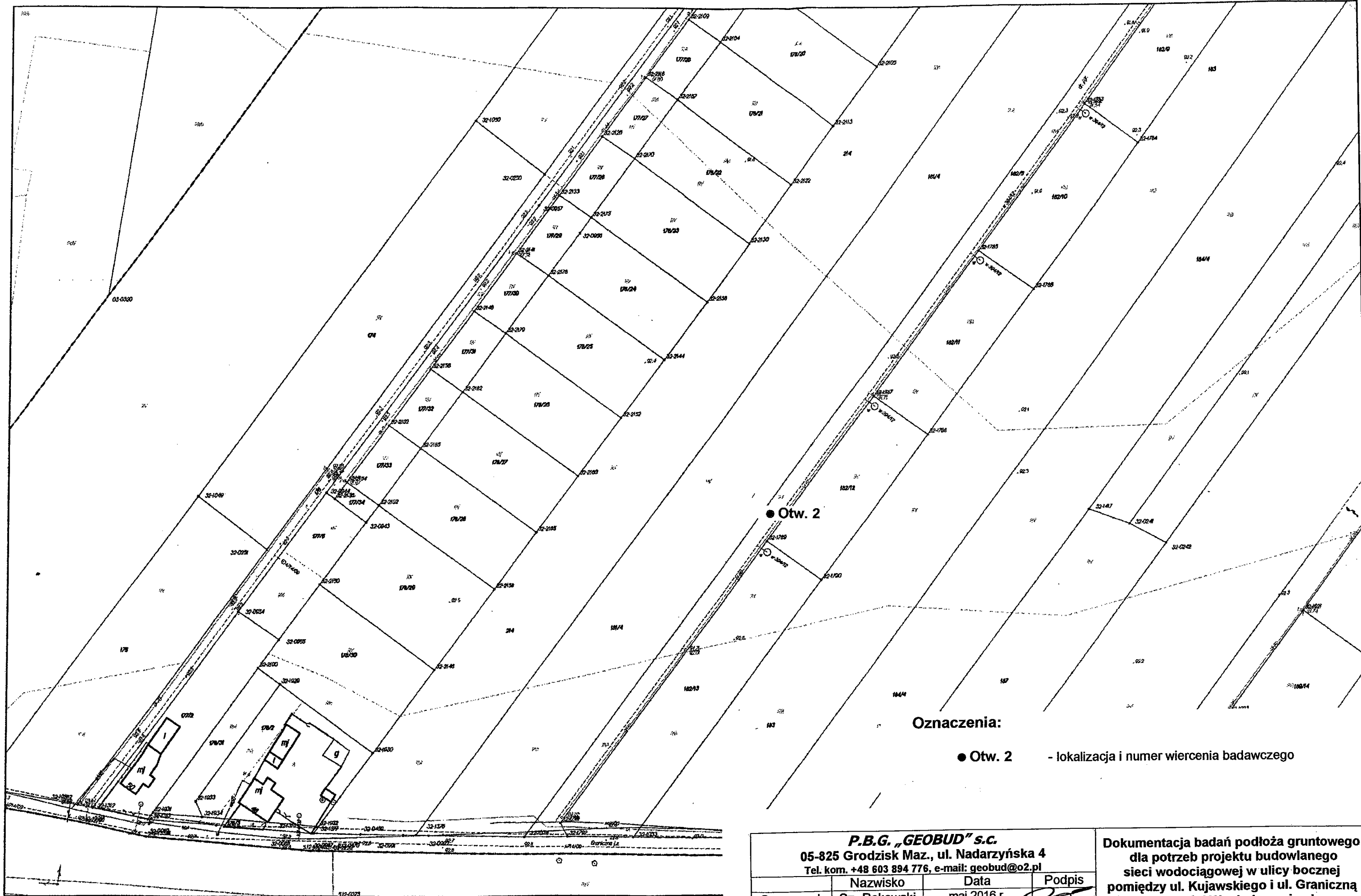
Oznaczenia:

● Otw. 1 - lokalizacja i numer wiercenia badawczego

Niniejszy wydruk nie stanowi dokumentu w rozumieniu przepisów prawa  
wydrukowano w serwisie pzw.e-mapa.net dnia 2016-03-03 10:59:17

<b>P.B.G. „GEOBUD” s.c.</b>			
05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			
Tel. kom. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl			
	Nazwisko	Data	Podpis
Opracował:	Sz. Bąkowski	maj 2016 r.	
Sprawdził:	J. Przygoda	maj 2016 r.	
Skala:	MAPA DOKUMENTACYJNA		
1 : 1 000			Nr załącznika: 1
			Nr rysunku: 1

**System Informacji Przestrzennej Powiatu Warszawskiego Zachodniego**  
skala 1 : 1000



**Oznaczenia:**

● Otw. 2 - lokalizacja i numer wiercenia badawczego

<b>P.B.G. „GEOBUD” s.c.</b> 05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4 Tel. kom. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl				Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego sieci wodociągowej w ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego i ul. Graniczną w miejscowości Wyględy, gmina Leszno	
Opracował:	Nazwisko	Data	Podpis		
Sprawdził:	Sz. Bąkowski	maj 2016 r.			
	J. Przygoda	maj 2016 r.			
Skala:	MAPA DOKUMENTACYJNA			Nr załącznika: 1	
1 : 1 000				Nr rysunku: 2	

P.B.G. "GEOBUD" s.c.  
Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2

Otw. nr 1

Miejscowość: Wyględy  
Gmina: Leszno  
Powiat: warszawski zachodni  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: Sieć wodociągowa  
Inwestor:  
Wiercenie: Sz. Bąkowski  
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: okrężny

Rzędna:

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2016-05-20

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wlagość	Ilość wateczkowań
			[m]	[m]							
1	[m.p.p.ł]	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp gruzowo-piaszczysty, szary	I	NN	szg	mw	
					0.60	Piasek pylasty, szaro-żółty, wodnolodowcowy	III	Pr			
		Czwartorzęd			0.70	Głina pylasta zwięzła z przewarstwieniami gliny pylastej, szaro-brązowa, zastoiskowa		Grz			1x2
		Plejstocen					IVa		tpl	w	
					2.10	Pył piaszczysty z przewarstwieniami piasku pylastego, brązowo-szary, zastoiskowy		Ip			1x1
					2.30	Głina pylasta zwięzła z przewarstwieniami gliny pylastej, szaro-brązowa, zastoiskowa		Grz			2x2
					2.50						

▼  
2.20

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Miejscowość: Wyględy  
Gmina: Leszno  
Powiat: warszawski zachodni  
Województwo: mazowieckie


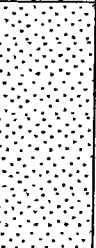
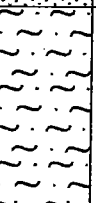
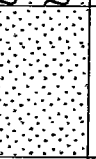


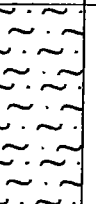

Obiekt: Sieć wodociągowa  
Inwestor:  
Wiercenie: Sz. Bąkowski  
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: okrężny

Rzędna:

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2016-05-20

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Grunt próchnicy piaszczysty, brązowo-szary	II	H	In		
					0.30	Piasek drobny, zapyłony, szaro-żółty, wodnolodowcowy	III	Pd	szg		mw
		Czwartorzęd Pleistocen			0.80	Pył piaszczysty, szaro-brązowy do żółto-szarego, zastoiskowy	IVa	Πp	tpl		1x1
					1.20	Piasek drobny, zagliniony, jasno-brązowy, wodnolodowcowy	III	Pd	szg	w	
					1.50	Piasek pylasty z przewarstwieniami pyłu piaszczystego, szaro-brązowy, wodnolodowcowy					
					1.80	Pył piaszczysty, mało spoisty, brązowo-szary, zastoiskowy	IVa		tpl		1x1
					2.00	Pył piaszczysty z przewarstwieniami piasku pylastego, żółto-szary, zastoiskowy	IVb	Πp	pl		2x2
					2.40	Gлина pylasta zwięzła, szaro-brązowa, zastoiskowa	IVa	Gnz	tpl		2x1
					2.50						

## Oznaczenia do profili i przekrojów

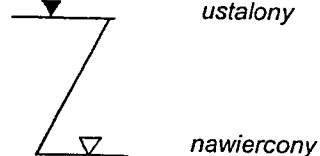
Rodzaj gruntu		
	KO	Otoczeki
	Ż	Żwir
	Po	Pospółka
	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobny
	Pπ	Piasek pylasty
	Żg	Żwir gliniasty
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Głina piaszczysta
	G	Głina
	Gπ	Głina pylasta
	Gpz	Głina piaszczysta zwięzła
	Gz	Głina zwięzła
	Gπz	Głina pylasta zwięzła
	Ip	Ił piaszczysty
	I	Ił
	Iπ	Ił pylasty
	H	Grunt próchniczny
	Nmp	Namuł piaszczysty
	Nmg	Namuł gliniasty
	T	Torf
	Gy	Gytia
	NN	Nasyp niekontrolowany
	NB	Nasyp budowlany

Stan gruntu		
wilgotność	suchy	s
	mało wilgotny	mw
	wilgotny	w
	zawodniony	nw
konsystencja	zwarty	zw
	półzwarty	pzw
	twardoplastyczny	tpl
	plastyczny	pl
	miękkoplastyczny	mpl
	płynny	pł
zagęszczenie	luźny	ln
	średnio zagęszczony	szg
	zagęszczony	zg

Otw. 1  
155,7

numer otworu badawczego  
rzędna otworu badawczego

Poziom wody:



Symbole dodatkowe:

- + domieszki innego gruntu
- // drobne przewarstwienia
- / grunty na granicy rodzajów
- ⌋ sączenia

**Pracownia Badań  
Geotechnicznych „GEObud” S.C.**

*05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4*

*02-798 Warszawa, ul. Ekologiczna 17*

*Tel. +48 603 894 776*

*e-mail: geobud@o2.pl*

---

**Projekt geotechniczny**  
**sieci wodociągowej zlokalizowanej w ulicy bocznej**  
 **pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną**  
 **w miejscowości Wyględy, gmina Leszno**  
**(Dz. nr ew. 182/5)**

Warszawa, maj 2016 r.



**Tytuł opracowania:**

*Projekt geotechniczny sieci wodociągowej zlokalizowanej  
w ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną  
w miejscowości Wyględy, gmina Leszno  
(dz. nr ew. 182/5)*

**Wykonawcy:**

*mgr Jarosław Przygoda  
upr. geol. nr VII-1722*



*Szymon Białowski*



**Prace rozpoczęto:**

*maj 2016 r.*

**zakończono:**

*maj 2016 r.*

**Wykonano w ilości 4 egzemplarzy**  
Egzemplarz nr .....

## **Spis treści**

1. Przedmiot opracowania.....	2
2. Podstawa opracowania.....	2
3. Ogólna charakterystyka terenu.....	2
4. Charakterystyka podłoża gruntowego .....	2
5. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna podłoża .....	2
6. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie .....	3
7. Określenie obliczeniowych wartości parametrów geotechnicznych .....	3
8. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.....	4
9. Określenie oddziaływań od gruntu .....	4
10. Model obliczeniowy podłoża gruntowego.....	5
11. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego .....	5
12. Wykonawstwo robót ziemnych .....	5
13. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt .....	5
14. Monitoring projektowanego obiektu .....	5

## 1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt geotechniczny sieci wodociągowej zlokalizowanej w ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną w miejscowości Wyględy, gmina Leszno (dz. nr ew. 182/5).

## 2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- ✓ *Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego sieci wodociągowej zlokalizowanej w ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną w miejscowości Wyględy, gmina Leszno (dz. nr ew. 182/5)* opracowana przez „Geobud” s.c. w maju 2016 r.,
- ✓ obowiązujące normy określające warunki posadowienia obiektów budowlanych,
- ✓ wymagany zakres opracowania określony przez Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

## 3. Ogólna charakterystyka terenu

Projektowany przewód wodociągowy przebiega w ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną w miejscowości Wyględy, gmina Leszno, powiat warszawski zachodni (dz. nr ew. 182/5).

Zgodnie z podziałem fizyczno-geograficznym Polski analizowany teren jest położony w obrębie Równiny Łowicko-Błońskiej, tworzącej zdenudowaną powierzchnię akumulacji lodowcowej, ukształtowaną zasadniczo w wyniku procesów peryglacjalnych zachodzących w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Pod względem geologicznym jest to płaska wysoczyzna morenowa.

## 4. Charakterystyka podłoża gruntowego

W wyniku przeprowadzonych prac badawczych, których wyniki zestawiono w dokumentacji badań podłoża gruntowego w podłożu projektowanej sieci wodociągowej wyodrębniono następujące warstwy geotechniczne:

- I warstwę geotechniczną stanowią holocenijskie **grunty nasypowe**, zbudowane z nasypu gruzowo-piaszczystego, który rozścielono w strefie przypowierzchniowej lokalnej drogi, wzdłuż której będzie przebiegał projektowany przewód wodociągowy w północnej części omawianego terenu. Miąższość nasypów osiąga ok. 0,6 m. Utwory nasypowe cechują się dobrą zagęszczalnością.
- II warstwę geotechniczną budują holocenijskie **grunty organiczne**, stanowiące próchniczny poziom glebowy. Ich grubość wynosi ok. 0,3 m. Pod względem litologicznym są to piaszczyste grunty próchnicze. Z uwagi na przeważnie dużą zawartość humusowej substancji organicznej osady próchnicze są kwalifikowane do grupy gruntów wysadzinowych a także gruntów o małej przydatności do formowania nasypów.
- III warstwę geotechniczną tworzą **sypkie grunty wodnolodowcowe**, znajdujące się w stanie **średnio zagęszczonym**. Sypkie osady fluwioglacjalne są reprezentowane przez piaski drobnoziarniste i pylaste. Uogólniona wartość stopnia zagęszczenia  $I_D$  wynosi 0,50. Piaski wodnolodowcowe nawiercono bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą utworów nasypowych i organicznych a także budują przeławienia zalegające wśród pyłów i glin zastoiskowych. Piaski wodnolodowcowe charakteryzują się dobrą zagęszczalnością a także są kwalifikowane do grupy gruntów niewysadzinowych.

**IV serię geotechniczną stanowią spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe, wykształcone w postaci pyłów piaszczystych i glin pylastych zwięzłych. Pyły oraz gliny zastoiskowe cechują się małą przydatnością do formowania nasypów a ponadto są kwalifikowane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych. Ze względu na naturalną zmienność konsystencji w obrębie serii spoistych utworów zastoiskowych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:**

- **IVa warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe, występujące w stanie **twardoplastycznym**, dla których uśredniona wartość stopnia plastyczności  $I_L$  wynosi 0,20.
- **IVb warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe, znajdujące się w stanie **plastycznym**. Uogólniona wartość stopnia plastyczności  $I_L$  jest równa 0,40. Strop pyłów w stanie plastycznym nawiercono na głębokości przekraczającej 2,0 m p.p.t.

W podłożu analizowanego terenu, w strefie głębokości do 2,5 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. Jedynymi przejawami wód podziemnych były sączenia obserwowane na pograniczu warstw o zróżnicowanej wodoprzepuszczalności. Wody opadowe i roztopowe infiltrując od powierzchni terenu gromadzą się okresowo w przetławieniach piaszczystych, podścielonych przez półprzepuszczalne pyły i gliny zastoiskowe. W czasie wzmożonych opadów atmosferycznych oraz szybkiego topnienia pokrywy śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych, spoistych gruntów zastoiskowych, tworząc poziom wód zawieszonych.

### **5. Warunki gruntowe i kategoria geotechniczna podłoża**

Wyniki badań geotechnicznych przeprowadzonych na analizowanym terenie wskazują, że warstwy gruntowe zalegające w podłożu projektowanej sieci wodociągowej cechują się poziomym uwarstwieniem a ponadto nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Zgodnie z klasyfikacją przedstawioną w Rozporządzeniu Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w podłożu analizowanego terenu występują proste warunki gruntowe a projektowana sieć wodociągowa, zlokalizowana w ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną w miejscowości Wyględy, gmina Leszno może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

### **6. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie**

W warunkach normalnej eksploatacji projektowanej instalacji nie przewiduje się zmian właściwości gruntów zalegających poniżej dna wykopów pod warunkiem prawidłowego wykonania robót ziemnych. Zrealizowany przewód wodociągowy nie spowoduje pojawienia się dodatkowych naprężeń w ośrodku gruntowym. Zmianie ulegnie wykształcenie oraz struktura gruntów w strefie zasypek wykopów, co związane jest z wymieszaniem gruntów rodzimych zalegających w podłożu analizowanego terenu podczas prowadzenia prac ziemnych. W praktyce nie ma możliwości odtworzenia pierwotnego układu warstw gruntowych podczas formowania zasypek wykopów. Przekształcenia gruntów, które wystąpią powyżej wbudowanego przewodu nie spowodują istotnej zmiany kierunku infiltracji wód gruntowych jak również zmiany właściwości filtracyjnych osadów mineralnych.

### **7. Określenie obliczeniowych wartości parametrów geotechnicznych**

Wartości obliczeniowych parametrów geotechnicznych przyjęto na podstawie parametrów geotechnicznych zestawionych w tabeli 1 prezentowanej w rozdziale 5 dokumentacji badań podłoża

gruntowego, mnożonych przez odpowiednie współczynniki bezpieczeństwa zgodnie z tabelami nr 1 ÷ 2 z punktu 8.

### 8. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy EN 1997-1-2004.

Współczynniki częściowe  $\gamma$  do stanów granicznych nośności w trwałych i przejściowych sytuacjach obliczeniowych oraz współczynniki korelacyjne  $\xi$  we wszystkich sytuacjach obliczeniowych, należy przyjmować zgodnie z poniższymi tabelami.

Tabela nr 1 - Współczynniki częściowe  $\gamma_M$  do sprawdzania stanów granicznych konstrukcyjnego (STR) i geotechnicznego (GEO)

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego <sup>a</sup>	$\gamma_\varphi$	1,0	1,25
Spójność efektywna	$\gamma_c$	1,0	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	$\gamma_{cu}$	1,0	1,4
Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe	$\gamma_{qu}$	1,0	1,4
Ciężar objętościowy	$\gamma_\gamma$	1,0	1,0

<sup>a</sup> Współczynnik ten stosuje się do wartości  $\tan \varphi'$

Tabela nr 2 - - Współczynniki częściowe  $\gamma_R$  dotyczące skarp i stateczności ogólnej

Opór	Symbol	Zestaw		
		R1	R2	R3
Opór ścinania gruntu	$\gamma_{R,e}$	1,0	1,1	1,0

### 9. Określenie oddziaływań od gruntu

Projektowana sieć wodociągowa zostanie wbudowana na głębokości przekraczającej maksymalną głębokość przemarzania, która na dokumentowanym terenie dochodzi do 1,0 m p.p.t., a tym samym nie występuje zagrożenie tworzenia się poniżej przedmiotowych instalacji wysadzin mrozowych. Dominujące w podłożu nasypów i utworów organicznych sypkie osady wodnolodowcowe są kwalifikowane do grupy gruntów niewysadzinowych. Oddziaływania od gruntu na projektowane instalacje po ich wbudowaniu, związane z obciążeniem zasypką gruntową, nie przekroczą wartości typowych i dopuszczalnych dla tego rodzaju przewodów a więc nie będą miały istotnego wpływu na warunki bezpiecznego użytkowania sieci wodociągowej.

## 10. Model obliczeniowy podłoża gruntowego

Model podłoża gruntowego w rejonie lokalizacji projektowanej inwestycji został zilustrowany na profilach wierceń badawczych prezentowanych w załączniku 2 dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Uogólniony układ warstw gruntowych w miejscu lokalizacji sieci wodociągowej przedstawia się następująco:

0,0 – 0,6 m – grunty nasypowe	(warstwa I)
0,6 – 0,8 m – piaski drobne i pylaste, wodnolodowcowe	(warstwa III)
0,8 – 1,4 m – pyły piaszczyste i gliny pylaste, zastoiskowe	(seria IV)
1,4 – 1,8 m – piaski drobne i pylaste, wodnolodowcowe	(warstwa III)
1,8 – 2,5 m – gliny pylaste zwarte i pyły, zastoiskowe	(seria IV)

Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się na głębokości przekraczającej 3,0 m p.p.t.

## 11. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego

Projektowana sieć wodociągowa, zlokalizowana w ulicy bocznej pomiędzy ul. Kujawskiego oraz ul. Graniczną w miejscowości Wyględy, gmina Leszno (dz. nr ew. 182/5) nie spowoduje pojawienia się dodatkowym naprężeń w otaczającym ośrodku gruntowym. Usunięty grunt, w miejsce którego zostanie wbudowany wodociąg cechuje się większą gęstością objętościową a tym samym nie występuje potrzeba wykonywania obliczeń nośności a także osiadań podłoża gruntowego.

## 12. Wykonawstwo robót ziemnych

Roboty ziemne należy wykonywać zgodnie z regulacjami normy *PN-B-06050/1999 Geotechnika. Roboty ziemne*. Odslonięte dno wykopu należy chronić przed zawilgoceniem przez wody opadowe. Zasyпка gruntowa projektowanej sieci wodociągowej powinna być wbudowywana warstwami o grubości uzależnionej od stosowanego sprzętu zagęszczającego (zwykle nie więcej niż 0,2 – 0,3 m), które każdorazowo należy dogęścić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$ .

Kontrola zagęszczenia gruntów zasyпки może być prowadzona dla każdej uformowanej i zagęszczonej warstwy metodami laboratoryjnymi (metoda Proctora) lub po całkowitej likwidacji wykopów – za pomocą sondowań dynamicznych. Badania zagęszczenia podbudowy drogi należy przeprowadzić z wykorzystaniem płyty statycznej (metoda VSS) lub płyty dynamicznej.

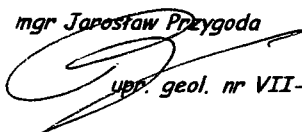
## 13. Oddziaływanie wody gruntowej na obiekt

Problem niekorzystnego oddziaływania wód gruntowych na projektowany przewód wodociągowy nie wystąpi. Swobodne zwierciadło wód podziemnych stabilizuje się na głębokości przekraczającej 3,0 m p.p.t.

## 14. Monitoring projektowanego obiektu

W podłożu projektowanej sieci wodociągowej, poniżej przypowierzchniowej warstwy nasypów piaszczysto-gruzowych (I warstwa geotech.) oraz nienośnych osadów organicznych (II warstwa geotech.) zalegają nośne, rodzime grunty mineralne o genezie wodnolodowcowej (III warstwa geotech.) i zastoiskowej (IV seria geotech.), charakteryzujące się stosunkowo wysokimi wartościami parametrów wytrzymałościowych oraz odkształceniowych. Wykopy pod planowany wodociąg znajdują się na tyle daleko od sąsiadujących obiektów budowlanych, że nie będą na nie oddziaływać. W związku z tym, nie przewiduje się specjalnych działań monitorujących. Powyższe zalecenie dotyczy robót ziemnych prowadzonych zgodnie ze sztuką budowlaną, co oznacza m.in. wykonywanie

wykopów pod osłoną konstrukcji rozporowych oraz w warunkach odwodnienia wszędzie tam, gdzie poziom zwierciadła wód gruntowych stabilizuje się powyżej dna wykopów.

*mgr Jarosław Przygoda*  
  
*upr. geol. nr VII-1722*