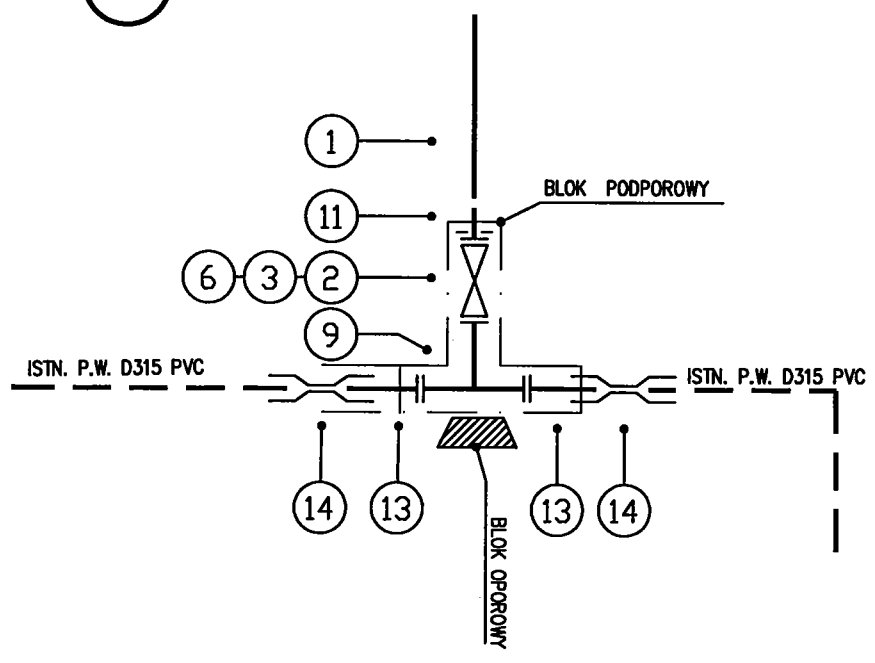
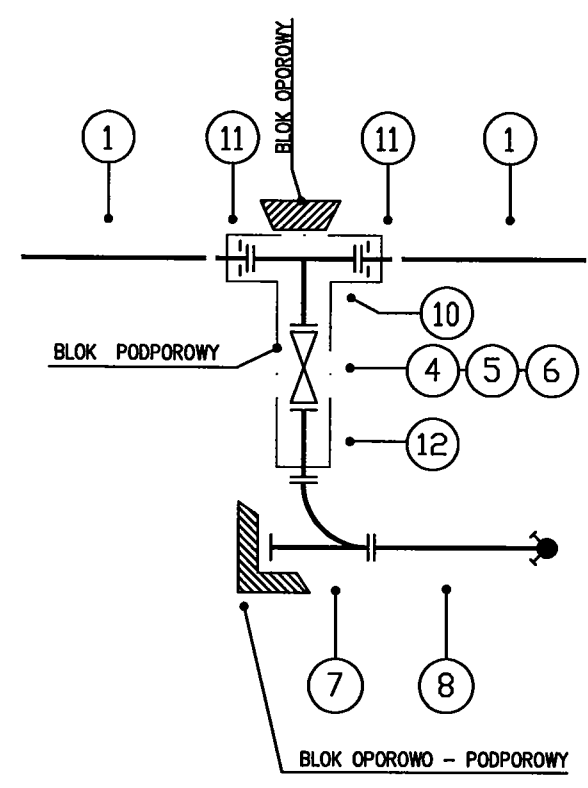


W1

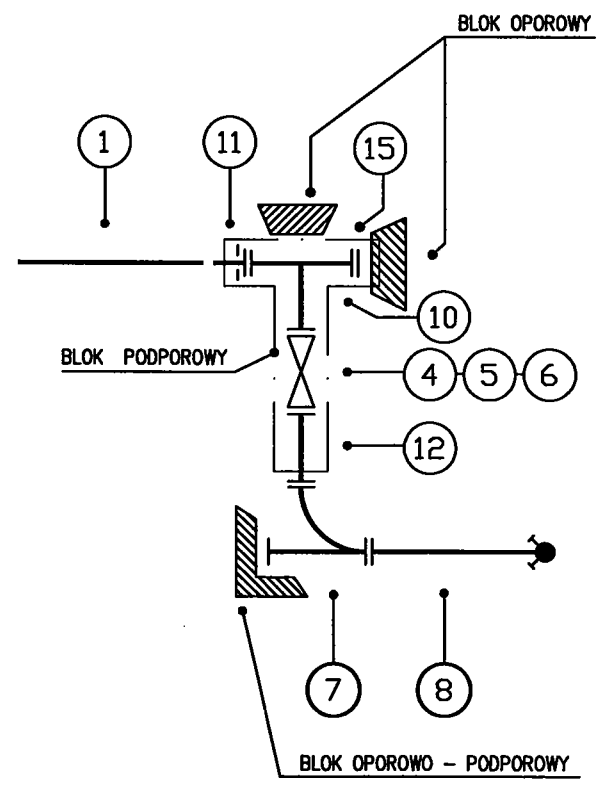


L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	WYMIAR	ILOŚĆ	MIEJSCE MONTAŻU NR WĘZŁA LUB PIKIETA
1	RURY CIŚNIENIOWE Z PE100 PN10	D110x6,6	L=256,0m	W1-W4
2	ZASUWA KLINOWA KOŁNIERZOWA Z TRZPIENIEM NIEWZNOŚCZĄCYM - ŻELIWNA	DN 100	1 SZT.	W1
3	OBUDOWA DO ZASUW KLINOWYCH OWALNYCH - ŻELIWNA	DN 100	1 SZT.	W1
4	ZASUWA KLINOWA KOŁNIERZOWA Z TRZPIENIEM NIEWZNOŚCZĄCYM - ŻELIWNA	DN 80	3 SZT.	W2-W4
5	OBUDOWA DO ZASUW KLINOWYCH OWALNYCH - ŻELIWNA	DN 80	3 SZT.	W2-W4
6	SKRZYŃKA ULICZNA DO INSTALACJI WODNYCH - ŻELIWNA	-	4 SZT.	W1-W4
7	KOLANO ZE STOPKĄ POD HYDRANT POŻAROWY-ŻEL	DN 80	3 SZT.	W2-W4
8	HYDRANT POŻAROWY NADZIEMNY Z SAMOCZYNNYM ODWODNIENIEM - ŻELIWNY	DN 80	3 SZT.	W2-W4
9	TRÓJNIK KOŁNIERZOWY (T) - ŻELIWNY	DN 300/100	1 SZT.	W1
10	TRÓJNIK KOŁNIERZOWY (T) - ŻELIWNY	DN 100/80	3 SZT.	W2-W4
11	TULEJA KOŁNIERZOWA PE Z KOŁNIERZEM STALOWYM	DN100/D110	6 SZT.	W1-W4
12	PROSTKA DWUKOŁNIERZOWA ŻELIWNA	DN80	3 SZT.	W2-W4
13	KRÓCIEC PRZEJŚCIOWY JEDNOKOŁNIERZOWY (FW) - ŻELIWNY	DN/D 300/315	2 SZT.	W1
14	NASUWKA KIELICHOWA (NW-W) Z PVC	D315	2 SZT.	W1
15	KOŁNIERZ ŚLEPY "X"	DN100	1 SZT.	W4
16	ŁUK - KOLANO PE D110/30°	D110/30°	1 SZT.	pik. 14,5
17	ŁUK - KOLANO PE D110/90°	D110/90°	1 SZT.	pik. 17,0

W2 W3



W4



INSTAL-NET Technika instalacyjno-sanitarna Cybulice Małe, ul. Spokojna 20 05-152 Czosnów tel. 22 794-13-36	Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnienia	Podpis
	Projektował	mgr inż. Anna Chudzińska	Wa-384/02	<i>[Signature]</i>
	Opracował	mgr inż. Anna Chudzińska	Wa-384/02	<i>[Signature]</i>
	Sprawdził	inż. Jan Wojcieszki	St-596/86	<i>[Signature]</i>
Temat (Obiekt) PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ W UL. BURSZTYNOWEJ WE WSI FELIKSÓW (dz. nr ew. 35/1, 39/2, 40/2, obręb 0003 Feliksów, jedn. ew. 143204_2 Leszno)			Branża	Data
			TECHNOLOGIA	10.2016r.
Nazwa rysunku			Nr umowy	
SCHEMATY WĘZŁÓW			52/2016	
			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 ul. Bursztynowej
w miejscowości Feliksów, gmina Leszno**

Warszawa, sierpień 2016 r.

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

05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4

02-886 Warszawa, ul. Jagielska 37A

Tel. kom. +48 603 894 776

e-mail: geobud@o2.pl

Tytuł opracowania:

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań
podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego
sieci wodociągowej zlokalizowanej w ul. Bursztynowej
w miejscowości Feliksów, gmina Leszno*

Wykonawcy:

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



Szymon Bąkowski



Prace rozpoczęto:
zakończono:

sierpień 2016 r.

sierpień 2016 r.

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Anna Chudzińska

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. MAPY DOKUMENTACYJNE

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 ul. Bursztynowej w miejscowości Feliksów, gmina Leszno 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 : 500,
- *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. Samacka. „Stratygrafia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic” Warszawa 1992 r.,
- Wyniki badań i obserwacji terenowych wykonanych w sierpniu 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 ul. Bursztynowej zlokalizowanej w miejscowości Feliksów, gmina Leszno, powiat warszawski zachodni.

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, 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 oraz 5,0 m p.p.t. Łącznie przewiercono 7,5 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 na obszarze zdenudowanej wysoczyzny lodowcowej.

Najmłodszymi osadami rozpoznanymi w podłożu gruntowym planowanej inwestycji są holocenijskie **grunty nasypowe**, składające się z mieszaniny piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej z domieszką okruchów gruzu i żużla. Nasypy tworzą warstwę o grubości zmieniającej się od 0,3 do 1,4 m.

W północno-wschodniej części analizowanego terenu holocenijskie utwory nasypowe są podścielone przez serię plejstocenijskich **sypkich gruntów wodnolodowcowych**, osadzonych w okresie deglacjacji lądolodu zlodowacenia Wkry, zaliczanego do zlodowaceń środkowopolskich. Osady fluwioglacjalne są reprezentowane przez piaski średnioziarniste na pograniczu piasków grubych, z domieszką żwirów. Grubość serii sypkich utworów wodnolodowcowych nie przekracza 0,4 m.

W części południowo-zachodniej bezpośrednio podłożę nasypów stanowi kompleks **gruntów zastoiskowych**, wykształconych w postaci naprzemianległych osadów sypkich (piasków pylastych) oraz osadów spoistych (glin pylastych zwięzłych). Łączna grubość utworów zastoiskowych osiąga 1,7 m.

Na głębokości 1,8 – 2,0 m p.p.t. zalega strop **spoistych gruntów morenowych**, reprezentowanych przez piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe. W wykonanych odwiertach badawczych nie osiągnięto spągu glin zwałowych a ich miąższość przekracza 3,2 m.

5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W podłożu analizowanego terenu, w strefie głębokości do 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej.

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 morenowych, 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 pięć zasadniczych warstw geotechnicznych, charakteryzujących się odmiennymi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych oraz zróżnicowaną wodoprzepuszczalnością.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

- I warstwę geotechniczną** stanowią holocenijskie **grunty nasypowe**, zbudowane z mieszaniny piasków różnoziarnistych, humusowej substancji organicznej oraz okruszków gruzu i żużla. Miąższość nasypów waha się od 0,3 do 1,4 m. Ze względu na lokalnie stosunkowo dużą zawartość substancji organicznej pochodzenia roślinnego utwory nasypowe cechują się słabą zagęszczalnością.
- II warstwę geotechniczną** tworzą **sypkie grunty wodnolodowcowe**, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym. Sypkie osady fluwioglacjalne są reprezentowane przez piaski średnioziarniste na pograniczu piasków grubych. Uogólniona wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,50. Piaski wodnolodowcowe nawiercono w podłożu północno-wschodniej części analizowanego terenu bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą utworów nasypowych. Grubość serii piaszczystej wynosi 0,4 m. Piaski wodnolodowcowe charakteryzują się dobrą zagęszczalnością a także są kwalifikowane do grupy gruntów niewysadzinowych.
- III warstwę geotechniczną** budują **sypkie grunty zastoiskowe**, występujące w stanie średnio zagęszczonym, dla których uśredniona wartość stopnia zagęszczenia I_D osiąga 0,60. Pod względem litologicznym są to piaski pylaste. Sypkie utwory o genezie zastoiskowej, rozpoznane w południowo-zachodniej części analizowanego terenu, są kwalifikowane do grupy gruntów o wątpliwej wysadzinowości a także gruntów o dobrej zagęszczalności.
- IV warstwę geotechniczną** stanowią **spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe**, wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych, znajdujących się w stanie twaroplastycznym. Uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L jest równa 0,20. Gliny zastoiskowe cechują się małą przydatnością do formowania nasypów a ponadto są kwalifikowane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych. Ich obecność stwierdzono jedynie w podłożu południowo-zachodniej części analizowanego terenu, w strefie głębokości 0,9 – 1,2 m p.p.t.
- V warstwę geotechniczną** tworzą **spoiste grunty morenowe**, reprezentowane przez piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe z domieszką żwirów. Osady lodowcowe występują w stanie twaroplastycznym. Uogólniona wartość stopnia plastyczności I_L wynosi 0,15. Strop spoistych utworów morenowych rozpoznano na głębokości 1,8 – 2,0 m p.p.t. a ich miąższość przekracza 3,2 m. Gliny zwałowe charakteryzują się słabą zagęszczalnością a także są zaliczane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wyodrębnionych w podłożu projektowanej sieci wodociągowej, zlokalizowanej w ul. Bursztynowej w miejscowości Feliksów, 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 ³]	[°]	[kPa]	[MPa]	
I	Grunty nasypane	NN	-	17,0	-	-	-	grunty o słabej zagęszczalności
II	Sypkie grunty wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym	P _s /P _r	0,50	18,5	33,0	0,0	62	grunty nośne, małościśliwe, niewysadzinowe
III	Sypkie grunty zastoiskowe w stanie średnio zagęszczonym	P _{II}	0,60	17,5	30,9	0,0	72	grunty nośne, o wątpliwej wysadzinowości
IV	Spoiste grunty zastoiskowe w stanie twardoplastycznym	G _{ITZ}	0,20	20,5	14,8	16,0	29	grunty nośne, o słabej zagęszczalności bardzo wysadzinowe
V	Spoiste grunty morenowe w stanie twardoplastycznym	P _g , G _p , G _{pz} + Z	0,15	22,0	19,2	33,0	41	grunty nośne, bardzo wysadzinowe, o słabej zagęszczalności

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

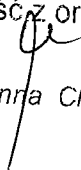
6. Wnioski

1. W podłożu projektowanej sieci wodociągowej, przebiegającej wzdłuż ul. Warszawskiej w miejscowości Feliksów, gmina Leszno, poniżej przypowierzchniowej warstwy holocenijskich gruntów nasypanych o grubości 0,3 – 1,4 m (I warstwa geotech.) stwierdzono występowanie serii sypkich osadów wodnolodowcowych, znajdujących się w stanie średnio zagęszczonym (II warstwa geotech.), oraz kompleksu osadów zastoiskowych, reprezentowanych przez naprzemianległe osady sypkie w stanie średnio zagęszczonym (III warstwa geotech.) oraz osady spoiste, występujące w stanie twardoplastycznym (III warstwa geotech.). Na głębokości przekraczającej 1,8 – 2,0 m p.p.t. stwierdzono obecność twardoplastycznych, spoistych gruntów morenowych (V warstwa 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 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. 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 morenowych, tworząc poziom wód zawieszonych.
3. Sypkie grunty wodnolodowcowe (II warstwa geotech.) a także piaski zastoiskowe (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 nasypów organicznych (I warstwa geotech.) a także spoistych osadów zastoiskowych (IV warstwa geotech.) i glin zwałowych (V warstwa 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 ul. Bursztynowej w miejscowości Feliksów, gmina Leszno może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

mgr Jarosław Przygoda

upr. geol. nr VII-1722

Za zgodność z oryginałem


mgr inż. Aneta Chudzicka

Załączniki

- ZALĄCZNIK 1. - MAPA DOKUMENTACYJNA**
- ZALĄCZNIK 2. - KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH**

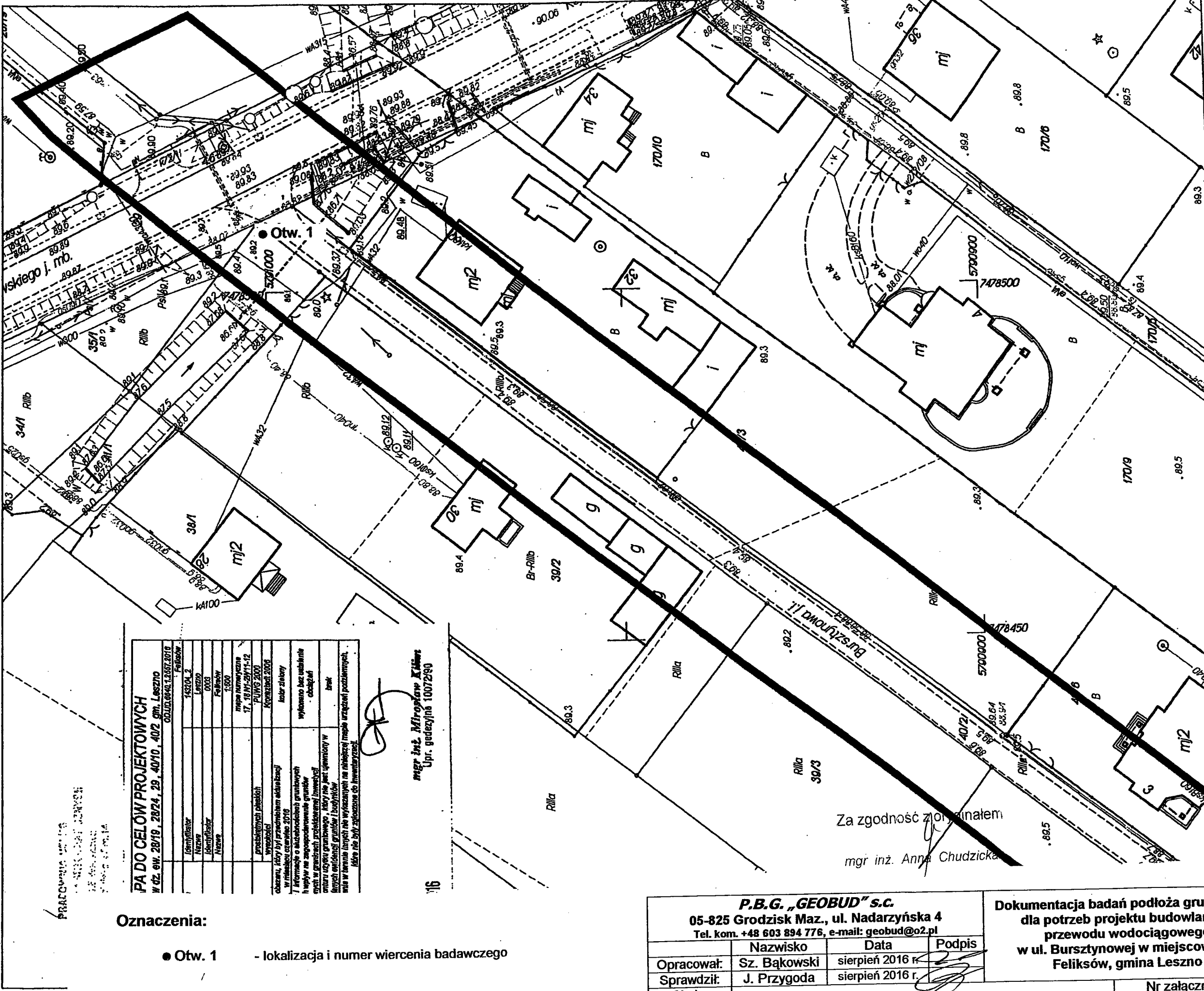
Poświadczam się, że niniejszy dokument został opracowany w wyniku prac geodezyjnych i kartograficznych, których rezultaty zawiera operat techniczny wpisany do ewidencji materiałów państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego. STAROSTA WARSZAWSKI ZACHODNI

Identyfikator ewidencyjny materiału zasobu - operatu technicznego: P.1432.2016.3506

04 LIP. 2016

Data wpisania operatu technicznego do ewidencji materiałów zasobu

mgr inż. *Anna Chudzińska*
Naczelnik Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej
imię, nazwisko i podpis osoby reprezentującej organ



Oznaczenia:

● Otw. 1 - lokalizacja i numer wiercenia badawczego

PA DO CEŁÓW PROJEKTOWYCH	
w dz. ew. 28/19, 28/24, 29, 40/10, 40/2 gm. Leszno	
OD.UD.6640.1.2557.2016	Feliksów
Identyfikator	143204.2
Nazwa	Leszno
Identyfikator	0003
Nazwa	Feliksów
	1300
producentów planów	mapa numeracyjna
wysokości	17, 18 MSL-2011-12
obrazu, który był przedmiotem aktualizacji	PLHS 2000
w rzeszowie czerwca 2016	Konieczni 2008
Informacje o aktualizacji	aktualizacja
o zmianach w zasobach państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	wykonano bez udziału
o zmianach w zasobach państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	obozu
o zmianach w zasobach państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	brak
o zmianach w zasobach państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	
o zmianach w zasobach państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	
o zmianach w zasobach państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego	

mgr inż. *Miroslaw Klim*
Upr. geodezyjna 1007290

P.B.G. „GEOBUD” S.C.			
05-825 Grodzisk Maz., ul. Nadarzyńska 4			
Tel. kom. +48 603 894 776, e-mail: geobud@o2.pl			
Opracował:	Nazwisko	Data	Podpis
Sprawdził:	Sz. Bąkowski	sierpień 2016 r.	<i>[Signature]</i>
	J. Przygoda	sierpień 2016 r.	<i>[Signature]</i>
Skala:	MAPA DOKUMENTACYJNA		
1 : 500			

Dokumentacja badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego przewodu wodociągowego w ul. Bursztynowej w miejscowości Feliksów, gmina Leszno	
Nr załącznika: 1	Nr rysunku: 1

Za zgodność z oryginałem
mgr inż. *Anna Chudzińska*

Wykonawca: KLIM MIROSŁAW, Ident. zgłoszenia pracy geodezyjnej: OD.UD.6640.1.2557.2016
granic przedstawione na mapie, nie oznaczone symbolem kółka pochodzą z wektoryzacji mapy ewidencyjnej w skali 1:5000.
nierów może nie spełniać wymagań dokładnościowych przewidzianych

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

Obiekt: Przewód wodociagowy
Inwestor:
Wiercenie: Sz. Bąkowski
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: okrężny

Rzędna: 89.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2016-08-23

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczków		
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
		Holocen	[diagonal lines]			Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką gruzu, brązowo-szary	I	NN	In				
				0.40		Nasyp piaszczysty z domieszką gruzu, szaro-żółty							w
				0.70		Nasyp piaszczysto-humusowy z domieszką gruzu, brązowo-szary							
				1.0									
		Czwartorzęd	[dots]		1.40	Piasek średni na pograniczu piasku grubego ze żwirem, rdzawo-żółty, wodnolodowcowy	II	Ps/Pr	szg		mw		
				1.80		Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa							
				2.0							1x1		
		Plejstocen	[diagonal lines]		2.50	Gлина piaszczysta ze żwirem, ciemnoszara, morenowa	V	Gp+Ż	tpl	w		1x2	
				3.0									
				4.0									
				4.70		Gлина piaszczysta na pograniczu gliny piaszczystej związanej ze żwirem, ciemnoszara, morenowa	Gp				1x1		
		5.0		5.00									

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

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

Obiekt: Przewód wodociągowy
Inwestor:
Wiercenie: Sz. Bąkowski
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: okrężny

Rzędna: 90.00 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2016-08-23

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.30	Nasyp piaszczysto-gruzowy z domieszką żuźla, brązowo-szary	I	NN	szg	mw	1x2
					0.90	Piasek pylasty, szaro-żółty, zastoiskowy	III	P _π			
					1.20	Gлина pylasta zwięzła, szaro-brązowa, zastoiskowa	IV	G _{πz}	tpl		
					2.00	Piasek pylasty, zagliniony, rdzawo-żółty do jasnoszarego, zastoiskowy	III	P _π	szg		
					2.50	Piasek gliniasty, mało spoisty, na pograniczu piasku drobnego ze żwirem, szaro-brązowy, morenowy	V	Pg+ż	tpl		

Oznaczenia do profili i przekrojów

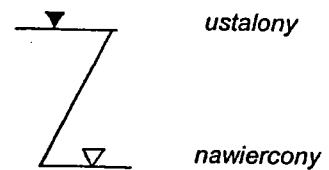
Rodzaj gruntu		
	KO	Otoczaki
	Ż	Żwir
	Po	Pospółka
	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobny
	Pπ	Piasek pylasty
	Żg	Żwir gliniasty
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Glina piaszczysta
	G	Glina
	Gπ	Glina pylasta
	Gpz	Glina piaszczysta zwięzła
	Gz	Glina zwięzła
	Gπz	Glina pylasta zwięzła
	Ip	Ił piaszczysty
	I	Ił
	Iπ	Ił pylasty
	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 ul. Bursztynowej
w miejscowości Feliksów, gmina Leszno**

Warszawa, sierpień 2016 r.

Tytuł opracowania:

*Projekt geotechniczny sieci wodociągowej zlokalizowanej
w ul. Bursztynowej w miejscowości Feliksów, gmina Leszno*

Wykonawcy:

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



Szymon Bakowski



Prace rozpoczęto:

sierpień 2016 r.

zakończono:

sierpień 2016 r.

Wykonano w ilości 4 egzemplarzy
Egzemplarz nr

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Anna Chudzińska

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.....	4
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 ul. Bursztynowej w miejscowości Feliksów, gmina Leszno.

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- ✓ *Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego sieci wodociągowej zlokalizowanej w ul. Bursztynowej w miejscowości Feliksów, gmina Leszno* opracowana przez „Geobud” s.c. w sierpniu 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 wzdłuż ul. Bursztynowej w miejscowości Feliksów, gmina Leszno, powiat warszawski zachodni.

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 mieszaniny piasków różnoziarnistych, humusowej substancji organicznej oraz okruchów gruzu i żużla. Miąższość nasypów waha się od 0,3 do 1,4 m. Ze względu na lokalnie stosunkowo dużą zawartość substancji organicznej pochodzenia roślinnego utwory nasypowe cechują się słabą zagęszczalnością.
- II warstwę geotechniczną tworzą sypkie grunty wodnolodowcowe**, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym. Sypkie osady fluwioglacjalne są reprezentowane przez piaski średnioziarniste na pograniczu piasków grubych. Uogólniona wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,50. Piaski wodnolodowcowe nawiercono w podłożu północno-wschodniej części analizowanego terenu bezpośrednio pod przypowierzchniową warstwą utworów nasypowych. Grubość serii piaszczystej wynosi 0,4 m. Piaski wodnolodowcowe charakteryzują się dobrą zagęszczalnością a także są kwalifikowane do grupy gruntów niewysadzinowych.
- III warstwę geotechniczną budują sypkie grunty zastoiskowe**, występujące w stanie średnio zagęszczonym, dla których uśredniona wartość stopnia zagęszczenia I_D osiąga 0,60. Pod względem litologicznym są to piaski pylaste. Sypkie utwory o genezie zastoiskowej, rozpoznane w południowo-zachodniej części analizowanego terenu, są kwalifikowane do grupy gruntów o wątpliwej wysadzinowości a także gruntów o dobrej zagęszczalności.
- IV warstwę geotechniczną stanowią spoiste, nieskonsolidowane grunty zastoiskowe**, wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych, znajdujących się w stanie

twardoplastycznym. Uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L jest równa 0,20. Gliny zastoiskowe cechują się małą przydatnością do formowania nasypów a ponadto są kwalifikowane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych. Ich obecność stwierdzono jedynie w podłożu południowo-zachodniej części analizowanego terenu, w strefie głębokości 0,9 – 1,2 m p.p.t.

V warstwę geotechniczną tworzą spoiste grunty morenowe, reprezentowane przez piaski gliniaste, gliny piaszczyste i gliny piaszczyste zwięzłe z domieszką żwirów. Osady lodowcowe występują w stanie twardoplastycznym. Uogólniona wartość stopnia plastyczności I_L wynosi 0,15. Strop spoistych utworów morenowych rozpoznano na głębokości 1,8 – 2,0 m p.p.t. a ich miąższość przekracza 3,2 m. Gliny zwałowe charakteryzują się słabą zagęszczalnością a także są zaliczane do grupy gruntów bardzo wysadzinowych.

W podłożu analizowanego terenu, w strefie głębokości do 5,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. W czasie wzmogonych opadów atmosferycznych oraz szybkiego topnienia pokrywy śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych, spoistych gruntów morenowych, 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 ul. Bursztynowej w miejscowości Feliksów, 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 γ do stanów granicznych nośności w trwałych i przejściowych sytuacjach obliczeniowych oraz współczynniki korelacyjne ξ we wszystkich sytuacjach obliczeniowych, należy przyjmować zgodnie z poniższymi tabelami.

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

Parametr gruntu	Symbol	Zestaw	
		M1	M2
Kąt tarcia wewnętrznego ^a	γ_φ'	1,0	1,25
Spójność efektywna	γ_c'	1,0	1,25
Wytrzymałość na ścinanie bez odpływu	γ_{cu}	1,0	1,4
Wytrzymałość na ściskanie jednoosiowe	γ_{qu}	1,0	1,4
Ciężar objętościowy	γ_T	1,0	1,0

^a Współczynnik ten stosuje się do wartości $\tan \varphi'$

Tabela nr 2 - - Współczynniki częściowe γ_R dotyczące skarp i stateczności ogólnej

Opór	Symbol	Zestaw		
		R1	R2	R3
Opór ścinania gruntu	γ_{Re}	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. 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 – 0,8 m – grunty nasytowe	(warstwa I)
0,8 – 1,2 m – piaski średnie, wodnolodowcowe	(warstwa II)
1,2 – 1,4 m – piasek pylasty, zastoiskowy	(warstwa III)
1,4 – 1,8 m – glina pylasta zwięzła, zastoiskowa	(warstwa IV)
1,8 – 5,0 m – glina piaszczysta, morenowa	(warstwa V)

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 ul. Bursztynowej w miejscowości Feliksów, gmina Leszno 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*. Odsłonięte 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 utworów nasypanych (I warstwa geotech.) zalegają nośne, rodzime grunty mineralne o genezie wodnolodowcowej (II warstwa geotech.), zastoiskowej (III i IV warstwa geotech.) oraz morenowej (V warstwa 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

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Anna Chudzicka