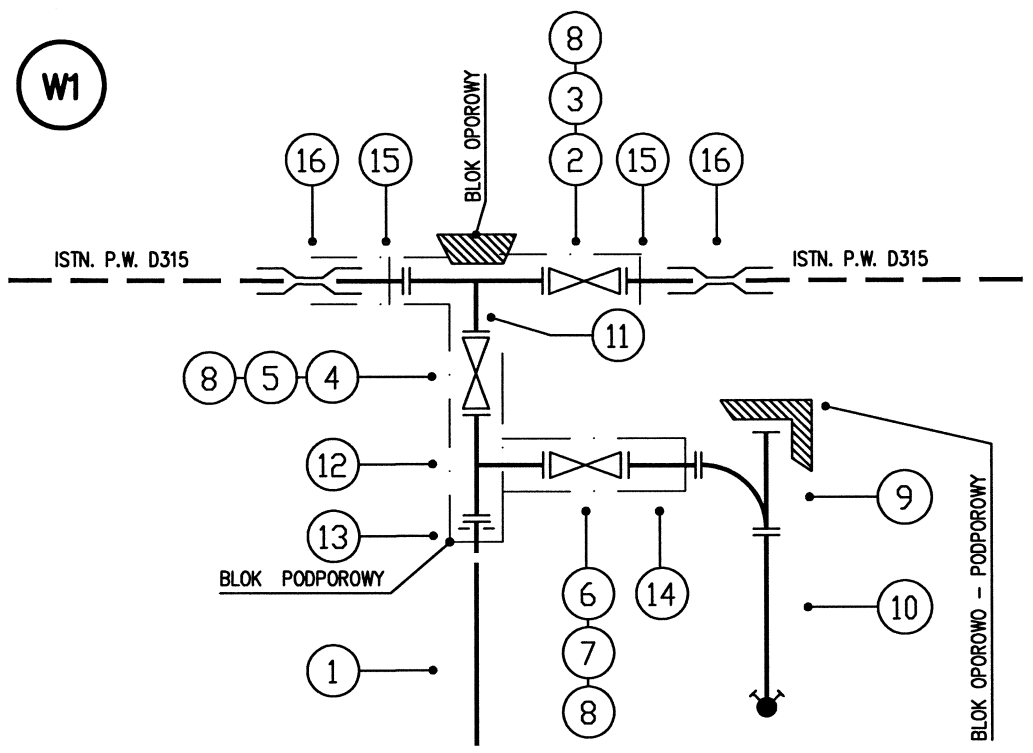
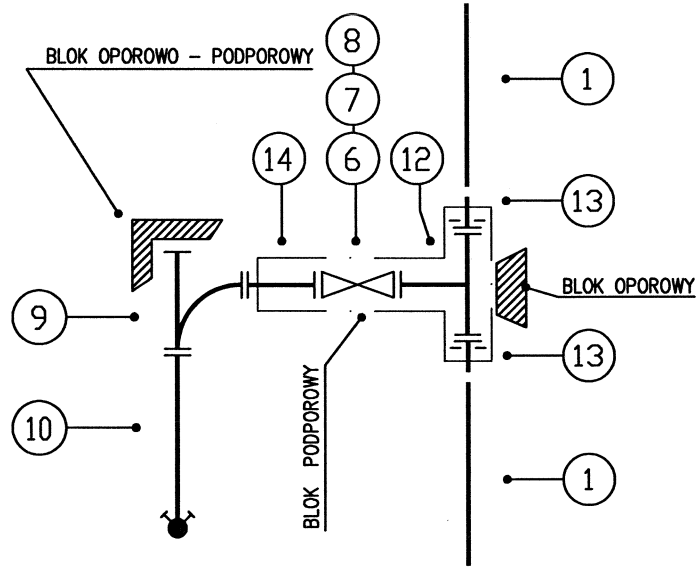


W1

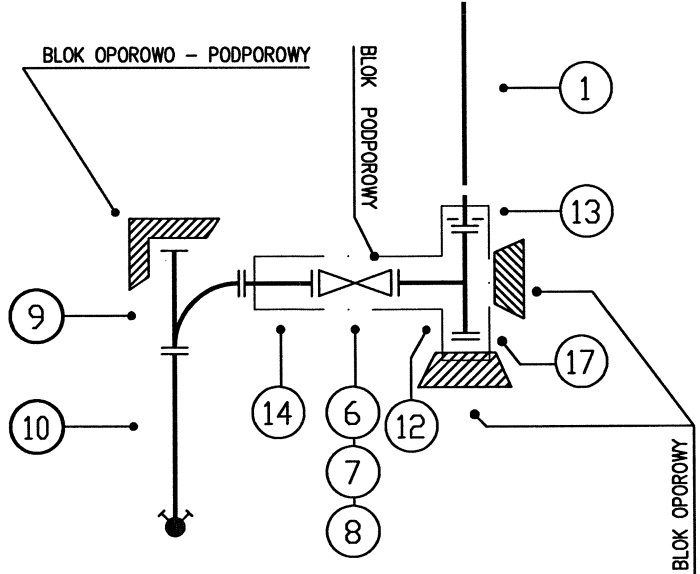


L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	WYMIAR	ILOŚĆ	MIEJSCE MONTAŻU NR WĘZŁA LUB PIKIETA
1	RURY CIŚNIENIOWE Z PE100 PN10	D110x6,6	L=171,5m	W1-W3
2	ZASUWA KLINOWA KOŁNIERZOWA Z TRZPIENIEM NIEWZNOŚCĄCYM - ŻELIWNA	DN 300	1 SZT.	W1
3	OBUDOWA DO ZASUW KLINOWYCH OWALNYCH - ŻELIWNA	DN 300	1 SZT.	W1
4	ZASUWA KLINOWA KOŁNIERZOWA Z TRZPIENIEM NIEWZNOŚCĄCYM - ŻELIWNA	DN 100	1 SZT.	W1
5	OBUDOWA DO ZASUW KLINOWYCH OWALNYCH - ŻELIWNA	DN 100	1 SZT.	W1
6	ZASUWA KLINOWA KOŁNIERZOWA Z TRZPIENIEM NIEWZNOŚCĄCYM - ŻELIWNA	DN 80	3 SZT.	W1, W2, W3
7	OBUDOWA DO ZASUW KLINOWYCH OWALNYCH - ŻELIWNA	DN 80	3 SZT.	W1, W2, W3
8	SKRZYNIKA ULICZNA DO INSTALACJI WODNYCH - ŻELIWNA	-	5 SZT.	W1, W2, W3
9	KOLANO ZE STOPKĄ POD HYDRANT POŻAROWY-ZEL	DN 80	3 SZT.	W1, W2, W3
10	HYDRANT POŻAROWY NADZIEMNY Z SAMOCZYNNYM ODWODNIENIEM - ŻELIWNY	DN 80	3 SZT.	W1, W2, W3
11	TRÓJNIK KOŁNIERZOWY (T) - ŻELIWNY	DN 300/100	1 SZT.	W1
12	TRÓJNIK KOŁNIERZOWY (T) - ŻELIWNY	DN 100/80	3 SZT.	W1, W2, W3
13	TULEJA KOŁNIERZOWA PE Z KOŁNIERZEM STALOWYM	DN100/D110	4 SZT.	W1, W2, W3
14	PROSTKA DWUKOŁNIERZOWA ŻELIWNA	DN80	3 SZT.	W1, W2, W3
15	KRÓCIEC PRZEJŚCIOWY JEDNOKOŁNIERZOWY (FW) - ŻELIWNY	DN/D 300/315	2 SZT.	W1
16	NASUWKA KIELICHOWA (NW-W) Z PVC	D315	2 SZT.	W1
17	KOŁNIERZ ŚLEPY "X"	DN100	1 SZT.	W3
18	ŁUK - KOLANO PE D110/30°	D110/30°	1 SZT.	pik. 23,0

W2



W3



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 Chudzicka	Wa-384/02	
	Opracował	mgr inż. Anna Chudzicka	Wa-384/02	
	Sprawdził	inż. Jan Wojcieszki	St-596/86	
Temat (Objekt)			Branża	
PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY SIECI WODOCIĄGOWEJ W UL. KUJAWANKI WE WSI FELIKSÓW (dz. nr ew. 21/10, 31/3, obręb 0003 Feliksów, jedn. ew. 143204_2 Leszno)			TECHNOLOGIA	07.2016r.
Nazwa rysunku			Nr umowy	
SCHEMATY WĘZŁÓW			30/2016	
			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 od ul. Kujawskiego
w miejscowości Feliksów, gmina Leszno
(Dz. nr ew. 31/3)

Warszawa, maj 2016 r.

Tytuł opracowania:

*Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań
podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego
sieci wodociągowej zlokalizowanej w ulicy bocznej
od ul. Kujawskiego w miejscowości Feliksów,
gmina Leszno
(dz. nr ew. 31/3)*

Wykonawcy:

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



Szymon Bąkowski



Prace rozpoczęto:

maj 2016 r.

zakończono:

maj 2016 r.

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Anna Chudzicka

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 od ul. Kujawskiego w miejscowości Feliksów, gmina Leszno (dz. nr ew. 31/3) 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. Samacka. „*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 od ul. Kujawskiego w miejscowości Feliksów, gmina Leszno, powiat warszawski zachodni (dz. nr ew. 31/3).

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. Opis wykonanych badań

4.1. Prace terenowe

Lokalizację punktów dokumentacyjnych wykonano metodą geodezyjnych, linearnych domiarów prostokątnych dowiązując się do granic nieruchomości gruntowych oraz istniejących budynków i słupów linii energetycznych znajdujących się w bezpośrednim sąsiedztwie.

Dla potrzeb niniejszego opracowania, w celu określenia budowy geologicznej podłoża projektowanej sieci wodociągowej wykonano 2 wiercenia badawcze do głębokości 3,0 m p.p.t. Łącznie przewiercono 6,0 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 dokonano pomiarów poziomu stabilizowania się zwierciadła wód gruntowych pierwszej warstwy wodonośnej a następnie 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 opinii geotechnicznej.

5. Wyniki badań podłoża gruntowego

5.1. Budowa geologiczna

Analizowany obszar, na którym planuje się realizację sieci wodociągowej jest położony w strefie przepływu wód wodnolodowcowych, znajdującej się na obszarze zdenuowanej wysoczyzny lodowcowej.

Najmłodszymi osadami rozpoznanymi w podłożu gruntowym projektowanej inwestycji są holocenijskie **grunty nasytowe**, które rozścielono w strefie przypowierzchniowej. Na nasypy składa się przeważnie mieszanina piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej. Grubość warstwy utworów nasytowych rozpoznana w wykonanych wierceniach badawczych waha się od 0,4 do 0,7 m.

Pod warstwą holocenijskich osadów nasytowych rozpoznano rozległy kompleks rodzimych gruntów mineralnych o genezie lodowcowej, które sedymentowały w okresie zlodowacenia Warty, zaliczanego do zlodowaceń środkowopolskich.

Bezpośrednie podłoża nasypów tworzą **grunty morenowe** (gliny zwałowe) zlodowacenia Warty. Utwory lodowcowe są wykształcone głównie w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych z domieszką żwirów. W stropowych partiach glin zwałowych rozpoznano lokalnie cienką warstwę zaglinionych piasków drobnoziarnistych. Grubość gruntów morenowych przekracza 2,6 m (otw. 2).

5.2. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych

W podłożu analizowanego terenu, w strefie głębokości do 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. Jedynymi przejawami wód podziemnych były sączenia pochodzące z cienkich przeławiceniach piaszczystych, zalegających na różnych głębokościach wśród glin morenowych. W czasie intensywnych opadów atmosferycznych oraz szybkiego topnienia pokrywy śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych, spoistych gruntów lodowcowych, 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 trzy zasadnicze serie geotechniczne, charakteryzujące się odmiennymi wartościami parametrów wytrzymałościowych i odkształceniowych oraz zróżnicowaną wodoprzepuszczalnością.

CHARAKTERYSTYKA WARSTW GEOTECHNICZNYCH:

- I warstwę geotechniczną budują holocenijskie **grunty nasypowe**, zalegające w strefie przypowierzchniowej. Nasypy składają się przeważnie z mieszaniny piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej. Miąższość utworów nasypowych rozpoznana w wykonanych wierceniach badawczych dochodzi do 0,76 m. Z uwagi na miejscami duże zawartości humusowej substancji organicznej osady nasypowe są kwalifikowane do grupy gruntów wysadzinowych a także gruntów o małej przydatności do formowania nasypów.
- II warstwę geotechniczną stanowią **sypkie grunty morenowe**, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym, dla których uogólniona wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,60. Sypkie utwory lodowcowe są wykształcone w postaci zaglinionych piasków drobnoziarnistych, które zalegają lokalnie w stropowych partiach kompleksu glin zwałowych w formie przeławicenia o grubości 0,2 m. Piaski morenowe cechują się dobrą zagęszczalnością.
- III serię geotechniczną budują **spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe** zlodowacenia Warty, reprezentowane przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszką żwirów. Obecność nieskonsolidowanych glin zwałowych stwierdzono na głębokości przekraczającej 0,4 – 0,9 m p.p.t. Spoiste utwory morenowe są zaliczane do gruntów półprzepuszczalnych, które tworzą naturalną warstwę izolacyjną. Piaski gliniaste i gliny piaszczyste są kwalifikowane do gruntów bardzo wysadzinowych, które w warunkach przemarzania mogą powodować powstawanie deformacji mrozowych (wysadzin). Jednocześnie są to grunty o małej przydatności do formowania nasypów. Ze względu na naturalne zróżnicowanie konsystencji w obrębie serii spoistych osadów lodowcowych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:
 - IIIa warstwa geotechniczna obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe, występujące w stanie **plastycznym**. Uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L osiąga 0,35.
 - IIIb warstwa geotechniczna obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe, znajdujące się w stanie **twardoplastycznym**. Uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L jest równa 0,20.

Przestrzenny układ warstw geotechnicznych wyodrębnionych w podłożu projektowanej sieci wodociągowej, zlokalizowanej w ulicy bocznej od ul. Kujawskiego w miejscowości Feliksów, gmina

Leszno (dz. nr ew. 31/3) 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. I_L/I_D	Gęstość objętość.	Kąt tarcia wew.	Spójność	Edometryczny moduł ściśliw. pierwotnej	Uwagi
				$\rho^{(n)}$ [kN/m ³]	$\varphi_u^{(n)}$ [°]	$c_u^{(n)}$ [kPa]	$M_0^{(n)}$ [MPa]	
I	Grunty nasypowe	NN	-	16,0	-	-	-	grunty słabonośne, o słabej zagęszczalności
II	Sypkie grunty morenowe w stanie średnio zagęszczonym	P _d	0,60	17,5	30,9	0,0	72	grunty nośne, o dobrej zagęszczalności
IIIa	Spoiste grunty morenowe w stanie plastycznym	P _g , G _p + Ż	0,35	21,0	15,4	26,0	26	grunty nośne, bardzo wysadzinowe, o słabej zagęszczalności
IIIb	Spoiste grunty morenowe w stanie twardoplastycznym		0,20	21,5	18,2	32,0	37	

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

Wartość obliczeniową parametru geotechnicznego należy wyznaczyć wg wzoru $x^{(r)} = \gamma_m \cdot x^{(n)}$ przyjmując bardziej niekorzystną z obliczonych wartości

6. Wnioski

1. W podłożu projektowanej sieci wodociągowej, przebiegającej wzdłuż ulicy bocznej od ul. Kujawskiego w miejscowości Feliksów, gmina Leszno, poniżej przypowierzchniowej warstwy holocenijskich gruntów nasypowych o grubości 0,4 – 0,7 m (I warstwa geotech.) stwierdzono występowanie kompleksu osadów morenowych zlodowacenia Warty, reprezentowanych przez średnio zagęszczone piaski drobnoziarniste (II warstwa geotech.) oraz grunty spoiste, występujące w stanie plastycznym i twardoplastycznym (III seria geotech.). Przestrzenne wykształcenie poszczególnych warstw geotechnicznych wydzielonych w podłożu projektowanej inwestycji przedstawiono na kartach dokumentacyjnych wierceń badawczych zamieszczonych w załączniku 2.
2. W strefie głębokości do 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. Jedynymi przejawami wód podziemnych były sączenia pochodzące z cienkich przeławieniami piaszczystych, zalegających na różnych głębokościach wśród glin morenowych zlodowacenia Warty. W czasie intensywnych opadów atmosferycznych oraz szybkiego topnienia pokrywy śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych, spoistych gruntów lodowcowych, tworząc poziom wód zawieszonych.
3. Piaski morenowe (II warstwa geotech.) charakteryzują się dobrą zagęszczalnością i powinny być wykorzystane do wypełnienia wykopów przebiegających w podłożu drogi. Zasypywanie wykopów należy przeprowadzać warstwami o grubości dostosowanej do stosowanego sprzętu zagęszczającego. Nie należy wbudowywać do wykopów nasypów humusowych (I warstwa geotech.)

a także spoistych osadów lodowcowych (III 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 od ul. Kujawskiego w miejscowości Feliksów, gmina Leszno może być zakwalifikowana do drugiej kategorii geotechnicznej.

mgr Jarosław Przygoda

upr. geol. nr VII-1722

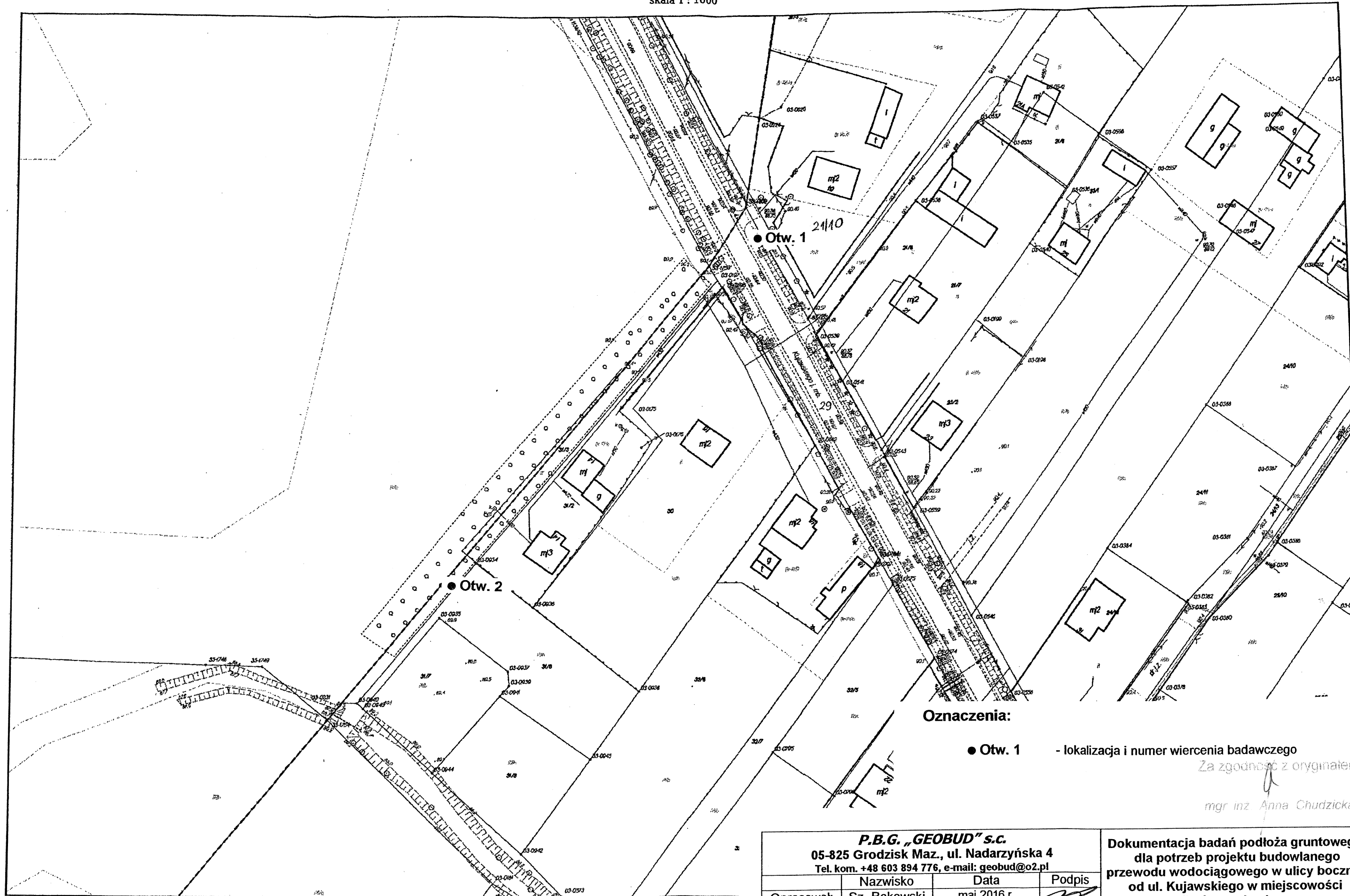
Za zgodność z oryginałem:

mgr inż. Anna Chudzińska

Załączniki

- ZAŁĄCZNIK 1. - MAPA DOKUMENTACYJNA
ZAŁĄCZNIK 2. - KARTY DOKUMENTACYJNE WIERCEŃ BADAWCZYCH

System Informacji Przestrzennej Powiatu Warszawskiego Zachodniego
skala 1 : 1000



Oznaczenia:

● Otw. 1 - lokalizacja i numer wiercenia badawczego

Za zgodność z oryginałem

mgr inż Anna Chudzicka

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

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


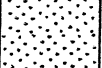
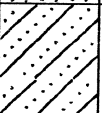

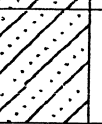
Obiekt: Włodziąg
Inwestor:
Wiercenie: Sz. Bąkowski
Dozór geologiczny: mgr J. Przygoda

System wiercenia: okrężny

Rzędna: m n.p.m.

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2016-05-25

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp piaszczysty, zagliniony z domieszką humusu, brązowo-szary	I	NN	In		
		Czwartorzęd Plejstocen			0.70	Piasek drobny, zagliniony z domieszką żwiru, żółto-szary, morenowy	II	Pd+Ż	szg		
			-1.0		0.90	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIb		tpl		1x2
			-2.0		1.20	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIa	Gp+Ż	pl		
			-3.0		2.70	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa	IIIb		tpl		2x1
					3.00						

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

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

System wiercenia: okrężny

Rzędna: ... m n.p.m.

Skala 1 : 20

Data wiercenia: 2016-05-25

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przełot [m]	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotność	Ilość wateczkowań
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp piaszczysto-humusowy, szaro-brązowy	I	NN	In	mw	
		Czwartorzęd Pleistocen			0.40	Piasek gliniasty ze żwirem, szaro-brązowy, morenowy	IIIb	Pg+Ż	tpl	w	1x1
					0.70	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa		Gp+Ż			1x2
					1.80	Piasek gliniasty ze żwirem i z przewartwieniami piasku drobnego, szaro-brązowy, morenowy		Pg+Ż			
					2.20	Gлина piaszczysta ze żwirem, szaro-brązowa, morenowa		Gp+Ż			1x1
					3.00						

▼
1.90

Oznaczenia do profilów i przekrojów

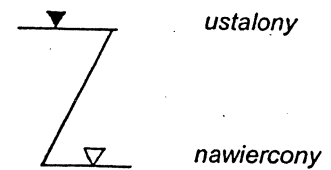
Rodzaj gruntu		
	KO	Otoczaki
	Ż	Żwir
	Po	Pospółka
	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobny
	Pπ	Piasek pylasty
	Żg	Żwir gliniasty
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pg	Piasek gliniasty
	Πp	Pył piaszczysty
	Π	Pył
	Gp	Głina piaszczysta
	G	Głina
	Gπ	Głina pylasta
	Gpz	Głina piaszczysta zwięzła
	Gz	Głina zwięzła
	Gπz	Głina pylasta zwięzła
	Ip	Il piaszczysty
	I	Il
	Iπ	Il 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
- ⌋ śączenia

**Projekt geotechniczny
sieci wodociągowej
zlokalizowanej w ulicy bocznej od ul. Kujawskiego
w miejscowości Feliksów, gmina Leszno
(Dz. nr ew. 31/3)**

Warszawa, maj 2016 r.

Tytuł opracowania:

*Projekt geotechniczny sieci wodociągowej zlokalizowanej
w ulicy bocznej od ul. Kujawskiego w miejscowości Feliksów,
gmina Leszno
(dz. nr ew. 31/3)*

Wykonawcy:

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



Szymon Bąkowski



Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Anna Chudzińska

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.....	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 ulicy bocznej od ul. Kujawskiego w miejscowości Feliksów, gmina Leszno (dz. nr ew. 31/3).

2. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania stanowią:

- ✓ *Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla potrzeb projektu budowlanego sieci wodociągowej zlokalizowanej w ulicy bocznej od ul. Kujawskiego w miejscowości Feliksów, gmina Leszno (dz. nr ew. 31/3) 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 od ul. Kujawskiego w miejscowości Feliksów, gmina Leszno, powiat warszawski zachodni (dz. nr ew. 31/3).

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 peryglacialnych 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 budują holocenijskie **grunty nasypowe**, zalegające w strefie przypowierzchniowej. Nasypy składają się przeważnie z mieszaniny piasków różnoziarnistych oraz humusowej substancji organicznej. Miąższość utworów nasypowych rozpoznana w wykonanych wierceniach badawczych dochodzi do 0,76 m. Z uwagi na miejscami duże zawartości humusowej substancji organicznej osady nasypowe są kwalifikowane do grupy gruntów wysadzinowych a także gruntów o małej przydatności do formowania nasypów.
- II warstwę geotechniczną stanowią **sypkie grunty morenowe**, znajdujące się w stanie średnio zagęszczonym, dla których uogólniona wartość stopnia zagęszczenia I_D wynosi 0,60. Sypkie utwory lodowcowe są wykształcone w postaci zaglinionych piasków drobnoziarnistych, które zalegają lokalnie w stropowych partiach kompleksu glin zwałowych w formie przeławicenia o grubości 0,2 m. Piaski morenowe cechują się dobrą zagęszczalnością.
- III serię geotechniczną budują **spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe zlodowacenia Warty**, reprezentowane przez piaski gliniaste i gliny piaszczyste z domieszką żwirów. Obecność nieskonsolidowanych glin zwałowych stwierdzono na głębokości przekraczającej 0,4 – 0,9 m p.p.t. Spoiste utwory morenowe są zaliczane do gruntów półprzepuszczalnych, które tworzą naturalną warstwę izolacyjną. Piaski gliniaste i gliny piaszczyste są kwalifikowane do gruntów bardzo wysadzinowych, które w warunkach

przemarzania mogą powodować powstawanie deformacji mrozowych (wysadzin). Jednocześnie są to grunty o małej przydatności do formowania nasypów. Ze względu na naturalne zróżnicowanie konsystencji w obrębie serii spoistych osadów lodowcowych wyodrębniono dwie warstwy geotechniczne:

- **IIIa warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe, występujące w stanie **plastycznym**. Uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L osiąga 0,35.
- **IIIb warstwa geotechniczna** obejmuje spoiste, nieskonsolidowane grunty morenowe, znajdujące się w stanie **twardoplastycznym**. Uśredniona wartość stopnia plastyczności I_L jest równa 0,20.

W podłożu analizowanego terenu, w strefie głębokości do 3,0 m p.p.t. nie stwierdzono obecności warstwy wodonośnej. Jedynymi przejawami wód podziemnych były sączenia pochodzące z cienkich przeławiceniach piaszczystych, zalegających na różnych głębokościach wśród glin morenowych. W czasie intensywnych opadów atmosferycznych oraz szybkiego topnienia pokrywy śniegowej wody infiltrujące od powierzchni terenu mogą okresowo gromadzić się w obniżeniach powierzchni stropowej półprzepuszczalnych, spoistych gruntów lodowcowych, 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 od ul. Kujawskiego 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	$\gamma_{\varphi'}$	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_γ	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	$\gamma_{R,e}$	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. 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 – 0,5 m – grunty nasytowe	(warstwa I)
0,5 – 0,9 m – piaski drobne, morenowe	(warstwa II)
0,9 – 3,0 m – piaski gliniaste i gliny piaszczyste, morenowe	(seria III)

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 od ul. Kujawskiego 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*. Odslonięte dno wykopu należy chronić przed zawilgoceniem przez wody opadowe. Zасыпка 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 dogłębić do uzyskania wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 1,0$.

Kontrola zagęszczenia gruntów zасыпки 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 morenowej (II i III 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

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Anna Chudzicka