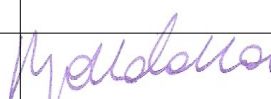


<i>Zadanie</i>	OPINIA GEOTECHNICZNA
<i>Branża</i>	GEOLOGIA

<i>Temat opracowania</i>	Opinia geotechniczna Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych na potrzeby projektu instalacji sieci sanitarnej w Nowej Wsi Legnickiej dz. nr 409/152 oraz 409/150 woj. dolnośląskie		
<i>Numer tomu</i>	020-002/17	Rewizja 00	
<i>Inwestor/ Zamawiający</i>	WOKAN-PROJEKT PAWEŁ PABISIAK Boya-Żeleńskiego 4, 59-400 Jawor		
<i>Nr umowy/zlecenia</i>	Zlecenia z dnia 28.01.2017 r.	<i>Nr archiwalny</i>	020-002/2017

<i>Stanowisko</i>	<i>Imię i nazwisko</i>	<i>Numer uprawnień / Specjalność /Numer z Izby Inż. Budownictwa</i>	<i>Data</i>	<i>Podpis</i>
Opracował	mgr Piotr Bohdanowicz	Upr. geol. VII-1347	11.02.2017	

Wrocław luty 2017 r.

Spis treści

Tekst

1. Wstęp	3
2. Podstawa prawna i merytoryczna opracowania	4
2.1 Podstawa prawna	4
2.2 Podstawa merytoryczna	5
3. Zakres wykonanych prac dokumentacyjnych	5
3.1 Prace terenowe	5
3.2 Nadzór geotechniczny	5
3.3 Badania laboratoryjne	6
3.4 Prace kameralne	6
4. Płożenie i morfologia terenu	7
5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	8
6. Charakterystyka techniczna podłoża gruntowego	9
7. Wnioski i uwagi końcowe	10
7.1 Warunki gruntowe	10
7.2 Warunki wodne	11
7.3 Wnioski	11

Załączniki graficzne

Plan sytuacyjny	Załącznik nr 1
Szkic lokalizacji otworów wraz z liniami przekrojów	Załącznik nr 2
Objaśnienia symboli i znaków	Załącznik nr 3
Legenda do przekrojów	Załącznik nr 4
Przekroje geotechniczne	Załącznik nr 5
Karty otworów geotechnicznych	Załącznik nr 6
Badania laboratoryjne	Załącznik nr 7

1. Wstęp

Opinię niniejszą opracowano na zlecenie WOKAN-PROJEKT Paweł Pabisiak ul. Boya-Żeleńskiego 4, 59-400 Jawor. Opracowanie dotyczy określenia warunków gruntowo – wodnych dla celów projektowych kanalizacji sanitarnej Dokumentację wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. „W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych” Dziennik Ustaw z 2012, poz. 463)”

Ze względu na warunki gruntowo-wodne prace geotechniczne zaliczono do **I kategorii geotechnicznej**. Opinię wykonano w 2 jednobrzmiących egzemplarzach drukowanych, z których 1 otrzymuje Zamawiający, a jeden egzemplarz wraz z materiałami archiwalnymi pozostaje w archiwum Wykonawcy pod nr 020-002/17

Opinię opracowano na podstawie:

- 2 otworów geotechnicznych odwierconych do głębokości 2,0 m p.p.t
- badań makroskopowych gruntu
- wizji lokalnej terenu badań
- analizy map geologicznych badanego obszaru
- archiwalnych opracowań własnych
- badań laboratoryjnych

Otwór badawcze naniesiono na plan sytuacyjno–wysokościowy, metodą domiarów do punktów stałych. Ilość, głębokość i lokalizację otworów uzgodniono z Zamawiającym.

2. Podstawa prawna i merytoryczna opracowania

2.1 Podstawa prawna

Niniejszą dokumentację opracowano w oparciu o ustawy, rozporządzenia, wytyczne oraz normy ściśle związane z branżą budowlaną oraz geotechniczną, wyszczególnione poniżej:

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 25 kwietnia 2012 r. „*W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych*” *Dziennik Ustaw z 2012, poz. 463*)”
- PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- PN-EN ISO 22475-1:2006 (U). Rozpoznanie i badania geotechniczne. Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych.
- PN-EN ISO 22476-2:2006 (U). Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 2. Sondowania dynamiczne.
- PN-EN ISO 22476-3:2006 (U). Rozpoznanie i badania geotechniczne. Badania polowe. Część 3. Sonda cylindryczna SPT.
- PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.
- PN-80/B-01800. Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe -Klasyfikacja i określenie środowisk.
- Wytyczne badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. GDDP. Warszawa 1998.

Uwagi: Norma (PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.), która zastąpiła wcześniejsze normy o tym samym numerze i tytule, tj.: PN-75/B-02480 oraz PN-54/B-02480, przedstawia podział gruntów budowlanych, stosowany w polskiej praktyce inżynierskiej i geotechnicznej od ponad pięćdziesięciu lat, ponadto podział ten znajduje potwierdzenie w klasyfikacjach, przyjętych w najczęściej stosowanych normach projektowania fundamentów: PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie, PN-83/B-03010. Ściany oporowe. Obliczenia statyczne i projektowanie. oraz PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych. Norma PN-EN ISO 14688:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów cz. 1 i 2, ustanowione w 2006 r., wprowadzają nowy, odmienny niż w normie PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów. sposób klasyfikowania opisu gruntów, nie stosowany dotąd w projektowaniu fundamentów. W załączniku nr 4 do niniejszego opracowania zestawiono klasyfikacje gruntów, zgodne z normami PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów oraz PN-EN ISO 14688:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów cz. 1 i 2; jednak za wiodącą przyjęto „starą” terminologię i klasyfikację wg normy PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.; w tekście i na wszystkich pozostałych załącznikach stosowaną tą „starą” terminologię i klasyfikację gruntów.

2.2 Podstawa merytoryczna

Dla sporządzenia opracowania przeanalizowano dostępne materiały geologiczne i geotechniczne, mapy oraz inne materiały i informacje, otrzymane od Zleceniodawcy, w tym, nie wyłączając innych, wyszczególnione poniżej:

- Kondracki J. "Geografia Polski. Mezoregiony Fizyczno - Geograficzne" PWN Warszawa 1994 r.
- Mapa geologiczna: „Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1 : 50 000 PIG, Warszawa 1996 r.
- Mapa zasadnicza terenu inwestycji – terenu badań, dostarczona przez Zleceniodawcę,
- Wstępne informacje o planowanej inwestycji, otrzymane od Zleceniodawcy (na podstawie tych informacji opracowano m.in. syntetyczny opis Inwestycji)

3. Zakres wykonanych prac dokumentacyjnych

3.1 Prace terenowe

Opinię opracowano na podstawie 2 otworów geotechnicznych odwierconych do głębokości 2,0 m p.p.t wiertnicą mechaniczną WHO-25s przez firmę Zakład Usług Geologicznych GeoTest Piotr Bohdanowicz (łącznie wykonano 4,0 mb wierceń) celem określenia warunków gruntowo-wodnych. Przy wykonywaniu badań zastosowano sprzęt mało średnicowy nienaruszający równowagi środowiska gruntowo-wodnego. Zastosowane średnice żerdzi i rodzaj sprzętu pozwoliły na ciągłe profilowanie przewiercanych warstw gruntów, stały pomiar poziomu wód gruntowych oraz sączeń. Otwory zlikwidowano urobkiem z jednoczesnym ubiciem, zachowując kolejność przewiercanych warstw.

3.2 Nadzór geotechniczny

Badania terenowe zostały wykonane pod stałym nadzorem geotechnicznym Piotra Bohdanowicza. Dozór prowadził prace zgodnie z wytycznymi dokumentatora, który nadzorował prace w miarę ich postępu. Podczas wykonywania badań;

- rejestrowano układ i miąższość przewiercanych warstw gruntów
- określano rodzaj i stan gruntu
- prowadzono pomiar zwierciadła wód gruntowych
- pobierano próbki do badań laboratoryjnych

3.3 Badania laboratoryjne

W celu przeprowadzenia badań laboratoryjnych próbki gruntu o naturalnej wilgotności (NW) pobierano do szczelnych torebek foliowych. Wybrane próby gruntu zgodnie z normą PN-86/B-02480, poddano badaniom laboratoryjnym w zakresie oznaczenia rodzaju i stanu gruntu, wilgotności oraz stopnia plastyczności.

3.4 Prace kameralne

Po przeanalizowaniu wykonanych prac terenowych i laboratoryjnych opracowano dokumentację badań podłoża która zawiera;

- opracowanie tekstowe
- plan sytuacyjne, szkice, mapy
- objaśnienia symboli i znaków
- legendę do przekroju
- tabelaryczne zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów
- przekroje geotechniczne
- karty otworów
- badania laboratoryjne

[illegible]

Teren badań położony w obrębie administracyjnym Nowej Wsi Legnickiej – gmina Legnickie Pole. Teren badań obejmował lokalizację przy istniejącej studni nr S5 – działka 409/152 oraz działkę 409/150 przy wjeździe na teren działek rekreacyjnych. Szczegółową lokalizację punktów badań przedstawiono w załączniku nr 2. Rzędne terenu podczas

wykonywanych badań wynosiły około 132,80-134,10 m n.p.m, deniwelacja wynosiła 1,30 m.. Na omawianym terenie wody opadowe wsiąkają w podłoże gruntowe zasilając pierwszy poziom wód gruntowych zaskórnych. Przedmiotowa działka leży w obrębie zlewni rzeki Wierzbak, która jest prawym dopływem Kaczawy.

5. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Budowę geologiczną rozpoznano do głębokości 2,3-2,0 m p.p.t. Powierzchniową warstwę w otworze O-2 stanowiła gleba -materiał organiczny, grunt całkowicie nie nośny natomiast w otworze O-3 płytka chodnikowa betonowa typu trylinka o grubości 0,12 m. Pod płytkami chodnikowymi stwierdzono podsypkę piaskową – piasek średni, grunt antropogeniczny o miąższości ~ 0,18 m. Pod warstwami konstrukcyjnymi w otworze O-3 oraz pod materiałem organicznym w otworze O-2 stwierdzono występowanie gruntów średnio spoistych – glin pylastych jasnobrązowych półzwartych o stopniu plastyczności $I_L < 0,00$ (parametr określono laboratoryjnie). Miąższość glin pylastych 0,90-1,30 m. poniżej nawiercono gliny barwy jasnoszarej i szaro-brązowej wilgotne twardo plastyczne o stopniu plastyczności $I_L = 0,01$ (parametr określony laboratoryjnie). Gruntów tych nie przewiercono osiągnąwszy założoną głębokość wiercenia. Woda gruntowa występowała jedynie w otworze O-3 w obrębie glin stwierdzono przewarstwienia piasków średnich (przewarstwienia o niewielkiej miąższości). Woda nawiercona na głębokości 2,06 m p.p.t (rzędna 130,72 m n.p.m).

6. Charakterystyka techniczna podłoża gruntowego

Klasyfikację gruntów występujących w podłożu badanego terenu przeprowadzono zgodnie z PN-86/B-02480. Parametry gruntów zostały przyjęte na podstawie badań terenowych analizy makroskopowej tych gruntów oraz w oparciu o badania laboratoryjne. Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując jako kryterium podziału genezę, wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyczno-mechaniczne.

Grunty rodzime zaklasyfikowano do dwóch warstw geotechnicznych.

Warstwa B1 – to materiał średnio spoisty – gliny pylaste barwy ciemnobrązowej wilgotne o wilgotności naturalnej $W_n = 20,03 \%$, gęstości objętościowej $\rho = 2,10 \text{ [t/m}^3\text{]}$ występujące w stanie półzwarłym o stopniu plastyczności $I_L < 0,00$, kącie tarcia wewnętrznego $\varphi = 22,0^\circ$ oraz spójności gruntu $c_u = 40,00 \text{ [kPa]}$, Są to grunty typu „B” - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

Warstwa B2 – to materiał średnio spoisty – gliny, glin z przewarstwieniami piasków średnich barwy szaro-brązowa, jasnoszara wilgotne o wilgotności naturalnej $W_n = 17,36 \%$, gęstości objętościowej $\rho = 2,15 \text{ [t/m}^3\text{]}$ występujące w stanie twardo plastycznym o stopniu plastyczności $I_L = 0,01$, kącie tarcia wewnętrznego $\varphi = 21,8^\circ$ oraz spójności gruntu $c_u = 39,51 \text{ [kPa]}$, Są to grunty typu „B” - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane.

7. Wnioski i uwagi końcowe

7.1 Warunki gruntowe

- Rozpoznanie budowy geologicznej ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntów oraz przełotu poszczególnych warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych (miejsc wierceń i sondowań). Przekroje geotechniczne oraz mapy opracowano na podstawie interpolacji i ekstrapolacji, przedstawiają możliwy – domniemany, przypuszczalny przebieg pakietów i warstw pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi. Przekroje geotechniczne opracowano wyłącznie w celu ogólnego przedstawienia budowy geologicznej podłoża.
- Dokładność określenia przełotu poszczególnych warstw geotechnicznych wynosi od około +/- 10 cm i wynika z techniki wykonanych badań oraz dokładności urządzenia badawczego.
- W podłożu bezpośrednio gruntami organicznymi oraz konstrukcją chodnika występują grunty średnio spoiste - gliny pylaste w stanie pół zwartym oraz głębiej gliny z przewarstwieniami piasku średniego twardo plastyczne.
- Na podstawie analizy wykonanych badań terenowych i laboratoryjnych stwierdzono, że badany teren charakteryzuje się mało skomplikowanymi warunkami gruntowo-wodnymi. Proste warunki gruntowe występują w przypadku warstw gruntów jednorodnych, ciągłych, niezmiennych genetycznie i litologiczne, przy zwierciadle wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia fundamentów i (...) przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Ze względu na warunki gruntowo - wodne prace geotechniczne zaliczono do **I kategorii geotechnicznej wg PN-B-02479**.
- Na rozpatrywanym terenie występują grunty bardzo wysadzinowe – gliny pylaste oraz gliny – grunty bardzo wysadzinowe zaliczono do grupy nośności G3 przy zastanych warunkach wodnych – warunki wodne dobre.

7.2 Warunki wodne

- Dokładność określenia pomiaru poziomu sączeń są takie same jak dokładność określenia przelotu warstw geotechnicznych. Natomiast dokładność określenia ustabilizowanego poziomu wody gruntowej wynosi ± 2 cm. Wszystkie pomiary wody gruntowej dotyczą dokładnego okresu – dnia pomiaru. Wahania lustra wód gruntowych w ciągu roku i w cyklach wieloletnich, w zależności od budowy geologicznej i lokalnych warunków hydrogeologicznych mogą wynosić od kilkudziesięciu centymetrów do pół metra.
- Na badanym terenie nie stwierdzono występowanie zwierciadła wód podziemnych o charakterze swobodnym, jedynie w otworze O-3 na głębokości 2,08 m p.p.t (rzędna 130,72 m n.p.m).

7.3 Wnioski

- Uogólnione cechy fizyczno–mechaniczne gruntów ujęte w warstwy geotechniczne podano w tabeli - [załącznik nr 4](#).
- Dla wszystkich charakterystycznych (uogólnionych) wartości parametrów geotechnicznych zgodnie z PN-81/B-03020 należy przyjąć współczynnik materiałowy $g_m = 1 \pm 0,1$ (0,9 lub 1,1) stosownie do parametru geotechnicznego.
- Zgodnie z PN-81/B-03020 [strefa przemarzania dla rejonu badań wynosi \$H_z=0,80\$ m p.p.t](#). Wnioski i zalecenia przedstawione powyżej należy rozpatrywać łącznie z postanowieniem normy PN-81/B-03020 oraz postanowieniami innych obowiązujących norm i przepisów.
- Wartości obciążeń dopuszczalnych według klasyfikacji Wiłuna (Wiłun Z. „Zarys geotechniki” Warszawa 1976, 2007) i nieobowiązującej normy PN-59/B-03020 przedstawiono w tabeli – [załącznik nr 4](#)
- W rejonie objętym badaniami w podłożu do głębokości rozpoznania stwierdzono

jedynie grunty średnio spoiste.

- Robót ziemne nie należy wykonywać w okresie intensywnych opadów atmosferycznych i okresie silnych mrozów, ponieważ mogą one wpłynąć na właściwości mechaniczne gruntów spoistych.
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej Inwestycji. W przypadku zmiany zamierzenia inwestycyjnego, zakres badań (np. liczba punktów badawczych, głębokość wierceń/sondowań) może być niewystarczająca dla zaprojektowania oraz zrealizowania robót ziemnych.

Załącznik nr 1

PLAN SYTUACYJNY



GRUNTY NASYPOWE

NB	nasyp budowlany
NN	nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunt próchniczny	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelina	
KWg	wietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	gruboziarniste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	drobnoziarniste
Pd	piasek drobny	nie spoiste
P π	piasek pylasty	
Pg	piasek gliniasty	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	drobnoziarniste spoiste
G π	glina pylasta	
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	
Gz	glina zwięzła	ZW
G π z	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	ił	
I π	ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE

NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	młode osady
gy	gytia	jeziorne
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda pisząca	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał
4	numer wiercenia
52.7	rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

▼▼	wyinterpretowany max poziom wody gruntowej (piezometryczny)
▼	piezometryczny poziom wody (PPW)
▽	ustalony w czasie wiercenia i rzędna nawiercony poziom wody gruntowej i rzędna
	grunt nawodniony
~~	sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)
ścianarka obrotowa (TV)
sonda cylindryczna (SPT)

■

LEGENDA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

TEMAT: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w miejscowości Nowa wieś Legnicka działka nr 409/152 oraz 409/150

Nr 020-002-17

z dnia 11.02.2017 r.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE

wartości charakterystyczne x^{ch}

współczynnik materiałowy $\gamma_m^* 1 \pm 0,2 (0,9 - 1,1)$

wartość obliczeniowa x^{ir}

Wartości ustalone metodą A

Profil stratygraficzno - litologiczny	Opis litologiczno – genetyczno - stratygraficzny	Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN/B-02460	Symbol geotechniczny konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wew.	zawartość cz. org.	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Orientacyjna wartość dopuszczalnego obciążenia gruntu
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności						pierwotnej	wtórnej	pierwotnej	wtórnej	
					I _D	I _L						M ₀	M	E ₀	E	
						W _n	ρ	C _u	Φ _u	i _{om}						
						[%]	[t·m ⁻³]	[kPa]	[°]	[%]		[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]

fQp	Gliny pylaste	B1	GΠ	B	-	< 0,00	20,03	2,10	40,00	22,0	-	65 768	87 669	49 984	-	380,0
	Gliny	B2	G	B	-	0,01	17,36	2,15	39,51	21,8	-	63 548	84 710	48 297	-	375,0