**GEOPROGRAM Sp. z o.o.**

85-739 Bydgoszcz, ul. Fordońska 110

tel. +48 602322297, +48 523717949

e-mail: [office@geoprogram.pl](mailto:office@geoprogram.pl); [www.geoprogram.pl](http://www.geoprogram.pl)

NIP: 967-141-77-14; KRS: 0000729279, REGON 380051158

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**do projektu budowy sieci wodociągowej**  
**w miejscowości SULNOWO gm. Świecie**

**ZAMAWIAJĄCY:****AQUA- PROJECT**

*Zakład Inżynierii Wodno-Ściekowej w Bydgoszczy  
 ul. Chodkiewicza 15, 85-065 Bydgoszcz*

**DATA ZLECENIA:***10 listopada 2018r***PRZEDMIOT OPRACOWANIA:**

*Badania podłoża gruntowego w miejscu  
 projektowanej budowy sieci wodociągowej*

**ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**

*Określenie geotechnicznych warunków  
 posadowienia projektowanych obiektów*

<b>Autor:</b>	<b>mgr Wojciech Andrzejewski</b> - <i>upr. geol. VII-1281</i> - <i>upr. geol. V-1436</i>	
<b>Współpraca:</b>	<b>mgr Sławomir Żabierek</b> - <i>upr. geol. XIII-008/POM</i>	
	<b>inż. Jacek Kulczyk</b>	

*Bydgoszcz, grudzień 2018r*

## **SPIS TREŚCI**

<b>1.WSTĘP</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2 Zakres opracowania	3
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	3
<b>2.DANE OGÓLNE</b>	<b>4</b>
2.1. Lokalizacja i opis terenu	4
2.2. Charakterystyka obiektu	4
<b>3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO</b>	<b>5</b>
3.1. Zakres i metody wykonywanych badań	5
3.1.1. Prace polowe	5
3.1.2. Badania laboratoryjne	5
3.1.3.Prace kameralne	6
3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.	6
3.3. Budowa geologiczna	6
3.4. Warunki wodne	7
<b>4.GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA</b>	<b>7</b>
<b>5. WNIOSKI I ZALECENIA</b>	<b>9</b>



## 1.WSTĘP

### 1.1. Podstawa opracowania

- Podstawę opracowania stanowi zlecenie Projektanta: AQUA – PROJECT Zakład Usług Inżynierii Wodno-Ściekowej w Bydgoszczy z dnia 10 listopada 2018r.
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

### 1.2 Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest OPINIA GEOTECHNICZNA do projektu budowy sieci wodociągowej w miejscowości Sulnowo gm. Świecie

#### **Zakres opracowania obejmuje przedstawienie:**

- warunków geotechnicznych, zarysu geomorfologii, budowy geologicznej i stosunków wodnych,
- wyników wykonanych badań polowych i laboratoryjnych,
- miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych gruntu,
- podsumowania i zaleceń końcowych.

*W niniejszej dokumentacji zastosowano podwójną klasyfikację gruntów zgodną z PN-EN ISO 14688-1/2 w myśl wprowadzonego Eurokod-7 [1,2] oraz starą opartą o polskie normy w tym PN-86/B-02480. Podwójne nazewnictwo ma, w okresie przejściowym, zwiększyć czytelność opracowania dla wszystkich uczestników procesu inwestycyjnego.*

*Konieczność stosowania norm opartych o Eurokod-7 wynika z Rozporządzenia [9].*

### 1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

1. PN-EN 1997-1:2008; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
2. PN-EN 1997-2:2009; Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. PN EN ISO 14688-1-12. Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikacja gruntów.
4. PKN-CEN ISO/TS 17892-1 Badania geotechniczne. Badania laboratoryjne gruntów.
5. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Podział, nazwy, symbole i określenia.



6. Geografia Regionalna Polski –J. Kondracki, PWN Warszawa 2000.
7. Przeglądowa Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski, skala 1:300000.
8. Mapa Topograficzna Polski, skala 1:10000.
9. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).
10. Mapa sytuacyjno-wysokościowa i koncepcja przestrzenna przekazana przez Zamawiającego.

## **2.DANE OGÓLNE**

### **2.1. Lokalizacja i opis terenu**

Analizowany teren znajduje się w województwie kujawsko-pomorskim, w powiecie świeckim, w gminie Świecie w miejscowości Sulnowo.

Analizowany obszar ma charakter wiejski i stanowi tereny wzdłuż nieutwardzonej drogi. Drogę otaczają pola uprawne i nieliczne zabudowania gospodarskie.

Na terenie badań istnieje sieć uzbrojenia podziemnego w której skład wchodzi instalacje wodne, kanalizacyjne, teletechniczne i energetyczne.

Powierzchnia terenu ma charakter jest zróżnicowana obejmuje m.in. obniżenie terenu wypełnione osadami bagiennymi. Rzędne terenu w rejonie wyrobisk badawczych mieszczą się w przedziale 68,30-83,28m n.p.m.

Szczegóły lokalizacyjne przedstawiono na mapie sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 dostarczonej przez Zamawiającego, załączniki 1.

### **2.2. Charakterystyka obiektu**

Projektuje się budowę sieci wodociągowej. W ramach prac wykonany zostanie przewód PEΦ160mm wraz ze związanymi z nim: hydrantami, zasuwami i węzłami. Przewód wykonany zostanie częściowo metodą bezwykopową (przewierty sterowane, przeciski) oraz tradycyjną metodą wykopów otwartych.

Na obecnym etapie nie przekazano bliższych założeń konstrukcyjnych projektowanych obiektów liniowych.



### 3. BADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

#### 3.1. Zakres i metody wykonywanych badań

Program technicznych badań podłoża gruntowego (ilość, lokalizacja i głębokość) został uzgodniony z Zamawiającym.

##### 3.1.1. Prace polowe

Prace polowe wykonano w dniu 20 listopada 2018 roku. Przeprowadzone prace obejmowały wiercenie otworów badawczych, sondowania dynamiczne, pobranie próbek do badań laboratoryjnych, badania makroskopowe gruntów, ustalenie litologii i genezy gruntów podłoża oraz niwelację geodezyjną punktów badawczych. Lokalizację wykonanych wyrobisk przedstawiono w załączniku nr 1.

##### a/ wiercenia

Na terenie badań wykonano systemem mechanicznym obrotowym (wiertnica hydrauliczna H16S) 5 otworów o średnicy 110mm, o głębokości maksymalnie 7,5 m p.p.t. Otwory zostały zlokalizowane w uzgodnieniu z Zamawiającym obiektu, co przedstawiono na załączniku 1 - Mapa sytuacyjno-wysokościowa. Łącznie wywiercono 25,5 mb otworów.

##### b/ opróbowanie wyrobisk i badania makroskopowe

Podczas wykonanych prac polowych pobrano 10 próbek gruntu spoistego i organicznego oraz 3 próbki gruntu niespoistego, które przeznaczono do szczegółowych badań w laboratorium geotechnicznym. Kategoria poboru B, klasa 3 i 4.

##### c/ prace geodezyjne

Prace geodezyjne przeprowadzono w dowiązaniu do istniejącej sytuacji w terenie z wykorzystaniem niwelacji technicznej. Współrzędne wysokościowe wyznaczono w nawiązaniu do przyjętych reperów roboczych i mapy sytuacyjno-wysokościowej.

##### 3.1.2. Badania laboratoryjne

Pobrane w terenie próbki poddano kontrolnym badaniom makroskopowym. Wytypowane próbki gruntów zostały szczegółowo badane w laboratorium geotechnicznym.

Wykonano oznaczenia:

- składu granulometrycznego – 1 oznaczenie gruntów niespoistych wraz z wyznaczeniem współczynnika filtracji wg USBSC oraz Hazena,
- wilgotności naturalnej – 7 oznaczeń,
- granicy plastyczności – 4 oznaczenia,
- granicy płynności – 2 oznaczenie,
- gęstości objętościowej gruntów organicznych – 2 oznaczenia
- wytrzymałości na ścinanie ścinarką obrotową – 6 oznaczeń,



- rodzaju gruntu.

Badania przeprowadzono zgodnie z normą (5).

### 3.1.3. Prace kameralne

Wykonane prace kameralne obejmowały:

- analizę wyników wyrobisk badawczych, łącznie z wykonanymi badaniami makroskopowymi oraz obserwacjami występowania wody gruntowej,
- analizę i opracowanie otrzymanych wyników badań laboratoryjnych,
- ustalenie miarodajnych wartości parametrów geotechnicznych na podstawie wykonanych badań, obliczeń, norm i literatury,
- ustalenie wniosków geotechnicznych.

## 3.2. Środowisko geograficzne. Geomorfologia.

Dokumentowany obszar położony jest w strefie krawędziowej Wysoczyzny Świeckiej (314.73). W tym rejonie falista wysoczyzna morenowa porożcinana jest nieregularnymi dolinami erozyjnymi.

Teren badań stanowi wysoczyznę morenową falistą, przylegającą do doliny erozyjnej.

Pod względem hydrograficznym teren należy do zlewni Wisły.

## 3.3. Budowa geologiczna

Budowę geologiczną podłoża budowlanego rozpoznano przy pomocy wykonanych badań do głębokości maksymalnie 7,5m p.p.t.

Na podstawie wykonanych prac stwierdzono zaleganie w podłożu utworów czwartorzędowych. Utwory czwartorzędowe są wieku holoceni i plejstoceni.

### Czwartorzęd Q

#### **Holocen $Q_h$**

Reprezentowany jest przez nasypy niekontrolowane ( $Q_h$  nN) występujące do głębokości 0,6-1,4m p.p.t. Nasyp zbudowany jest z gruntów mineralnych spoistych i niespoistych – piasków gliniastych próchnicznych i piasków średnich próchnicznych, które stanowią pierwotny poziom glebowy. Poniżej nasypów niekontrolowanych, lokalnie rozpoznano miększy pakiet holoceni gruntów organicznych. Poniżej w rejonie analizowanej Inwestycji stwierdzono zaleganie osadów wieku plejstoceni.

#### **Plejstocen $Q_p$**

Reprezentowany jest przez osady glacialne i fluwioglacialne. Utwory glacialne reprezentowane są przez gliny piaszczyste, które często przewarstwione lub pokryte są utworami fluwioglacialnymi o składzie piasków średnich, piasków średnich



zaglinionych i piasków drobnych. Osadów plejstocenu nie przewiercono ich do końca głębokości penetracji tj. 7,5m p.p.t.

### **3.4. Warunki wodne**

W czasie prac terenowych przeprowadzono bezpośrednie obserwacje poziomu występowania wody gruntowej.

Stwierdzono występowanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Poziom ten nie występuje na całości obszaru, a jedynie w jego najniższej położonej części. Poziom wodonośny ma charakter sączeń w glinach i gruntach organicznych.

Środowisko gruntowe w poziomie posadowienia ocenić należy jako ślabo agresywne suche do nawodnionego.

Szczegółowo warunki gruntowo - wodne przedstawiono na metrykach otworów badawczych – załącznik 4.

## **4.GEOTECHNICZNA CHARAKTERYSTYKA PODŁOŻA**

Grunty badanego obszaru zaliczono do rodzimych gruntów mineralnych niespoistych i spoistych. Do klasyfikacji nie włączono nasypów niekontrolowanych. Zalegające w podłożu budowlanym grunty ujęto w jednostki geotechniczne. Wydzielono dwie serie geotechniczne ze względu na genezę, stratygrafię i litologię, tj. **seria I – grunty organiczne, seria II – piaski fluwioglacjalne; seria III - gliny glacialne;**

Parametry geotechniczne gruntów ustalono na podstawie wyników badań terenowych i laboratoryjnych. W oznaczeniach gruntów zastosowano podwójną klasyfikację tj. obowiązującą zgodnie z PN-EN ISO 14688-1/2 oraz starą zgodnie z PN-86/B-02480. Współczynniki materiałowe dla parametrów geotechnicznych zgodnie z Eurokod-7.

Uogólnioną wartość parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw podano w załączniku 3.

### **Jednostki geotechniczne**

#### **Seria geotechniczna I,**

Zaliczono do niej słabonośne i ściśliwe grunty organiczne o składzie torfów i gytii. Grunty te osiągają miąższość 3,0-3,9m. W ich obrębie rozpoznano silne sączenia.

#### **Seria geotechniczna II,**

Stanowią ją piaski fluwioglacjalne o składzie piasku średniego, piasku średniego zaglinionego i piasku drobnego. Są to grunty przeważnie dobrze przepuszczalne,



charakteryzujące się współczynnikiem filtracji rzędu  $k_{USBSC}=1,6 \cdot 10^{-4}$  m/s. Znajdują się w stanie średnio zagęszczonym o charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia  $I_D=60\%$  ( $I_D=0,60$ ). Grunty te mogą stanowić bezpieczne podłoże budowlane.

### **Seria geotechniczna III.**

Zaliczono do niej gliny piaszczyste, lokalnie z przewarstwieniami piasku drobnego i średniego. Są to grunty wysadzinowe, szczególnie wrażliwym na rozmakanie. Ze względu na różnicowanie stopnia zagęszczenia serię tę podzielono na trzy warstwy geotechniczne:

**Warstwa IIIa** – gliny piaszczyste glacialne w konsystencji plastycznej, o wartości wyprowadzonej stopnia plastyczności  $I_L = 0,35$  ( $I_c = 0,65$ ). Są to grunty o podwyższonej ściśliwości i odkształcalności.

**Warstwa IIIb** – zaliczono do niej gliny piaszczyste w konsystencji twardoplastycznej, o wartości wyprowadzonej stopnia plastyczności  $I_L = 0,17$  ( $I_c = 0,83$ ). Mogą stanowić bezpieczne podłoże budowlane

**Warstwa IIIc** - grunty tej warstwy znajdują się w konsystencji twardoplastycznej o wartości wyprowadzonej stopnia plastyczności  $I_L = 0,08$  ( $I_c = 0,92$ ). Są to grunty o wysokiej nośności

Kategorię geotechniczną ustalono na podstawie Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012r., poz. 463).

**Na podstawie otrzymanych wyników rozpoznania geotechnicznego oraz uwzględniając charakterystykę konstrukcji proponuje się I kategorię geotechniczną (w prostych warunkach gruntowo-wodnych).**

Szczegółową charakterystykę gruntów budujących podłoże analizowanego obiektu, przedstawiono w załączniku nr 3, a budowę geologiczną i warunki wodno-gruntowe zawarto w załączniku nr 4 – Metryki otworów geotechnicznych



## 5. WNIOSKI I ZALECENIA

W wyniku przeprowadzonych badań polowych i laboratoryjnych, w analizowanym podłożu budowlanym projektowanej sieci wodociągowej w ciągu ulic Paderewskiego i Curie-Skłodowskiej w Świeciu należy stwierdzić:

- W podłożu budowlanym analizowanego obiektu występują proste warunki gruntowo-wodne,
- Podłoże traktować należy jako genetycznie niejednorodne,
- Nasypy niekontrolowane stanowią słabonośne podłoże.
- Nasypy niekontrolowane znajdują się przeważnie, powyżej planowanego poziomu posadowienia,
- Nasypy niekontrolowane zawierające w składzie grunty z dużym udziałem gruntu próchnicznego charakteryzują się niską nośnością i wysoką odkształcalnością,
- Poniżej nasypów niekontrolowanych lokalnie występuje rozpoznano stosunkowo miększą pokrywę gruntów organicznych,
- Grunty organiczne to grunty słabonośne, bardzo ściśliwe i łatwo odkształcalne,
- warstwa piasków fluwioglacjalnych serii I cechują się korzystnymi właściwościami geotechnicznymi. Występuje lokalnie.
- Grunty spoiste serii II stanowią zasadniczą partię podłoża gruntowego cechują się przeważnie korzystnymi parametrami geotechnicznymi,
- Gliny piaszczyste to grunty wysadzinowe, szczególnie wrażliwe na rozmakanie i upłynnienie,
- Stwierdzono występowanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Poziom ten nie występuje na całości obszaru, a jedynie w jego najniższej położonej części. Poziom wodonośny ma charakter sączeń w glinach i gruntach organicznych.
- W obrębie występowania gruntów organicznych przewidzieć należy wzmocnienie podłoża wodociągu stosując np. ławę z kruszywa zbrojonego geosiatką
- Rozważyć realizację bezwykopową projektowanych instalacji,
- Wykopy poniżej głębokości 1,2m realizować jako rozparte,
- Należy bezwzględnie stosować reżim technologiczny,
- Podczas realizacji zasypki sukcesywnie wyciągać rozpory,
- Wyklucza się możliwość wykonania zasypek z gruntów spoistych, gdyż powodować to może w przyszłości deformacje projektowanych konstrukcji drogowych,



- Zasyпки wykopów prowadzić z gruntów niespoistych zagęszczanych warstwami do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s=0,97$  na głębokości  $>1,2\text{m}$  od konstrukcji drogi oraz  $I_s=1,00$  powyżej  $1,2\text{m}$  od powierzchni terenu,
- Zagęszczenie zasypek wykopów kontrolować przez osoby uprawnione,
- Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z zasadami BHP oraz przepisami szczegółowymi, pod nadzorem geotechnicznym.
- Do obliczenia nośności podłoża można wykorzystać dane zawarte w załączniku 3- legendzie do przekrojów w powiązaniu z budową geologiczną przedstawioną na przekroju geotechnicznym – Załącznik 4.

*Bydgoszcz, grudzień 2018r*

### ***SPIS ZAŁĄCZNIKÓW***

Załącznik 1 – Plan sytuacyjny wraz z rozmieszczeniem wyrobisk badawczych

Załącznik 2 – Objasnienie symboli i znaków użytych na przekrojach

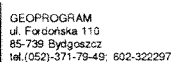
Załącznik 3 – Legenda do przekroju

Załącznik 4 – Metryki otworów badawczych

Załącznik 5 – Zestawienie badań laboratoryjnych gruntów

Załącznik 6 – Wyniki analizy granulometrycznej





Obiekt: Projektowana sieć wodociągowa  
Lokalizacja: Sulnowo, gm. Świecie

[illegible]



**GEOPROGRAM**  
ul. Fordońska 110  
85-739 Bydgoszcz  
tel.(052)-371-79-49 602-322297

## METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

ZALĄCZNIK 4.2

Województwo: **kujawsko-pomorskie**  
Powiat: **Świecki**  
Gmina: **Świecie**  
Miejscowość: **Sulnowo**

punkt badawczy:  
rzędna:  
X (PL-2000)  
Y (PL-2000)  
data wiercenia:  
Wykonawca:

**o2**  
**70,30 m n.p.m.**

**20.11.2018r.**

**GEOPROGRAM**  
Sp. z o.o.

Temat: **Budowa sieci wodociągowej**

głębokość (m p.p.t.)	konstrukcja otworu	ZWG (mp.p.t.)	profil gruntowy	przełot m p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	Stan	W-stwa	opróbow- anie	geneza	wiek	metoda wiercenia	
0.0	nierurowany; średnica 110mm, zlikwidowany urobkiem				Nasyp niekontrolowany z piasku gliniastego próchniczego	czarny				NASYP	CZWARTORZĘD - HOLOCEN	MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 110mm; Wiertnica H16S	
0.5					Nasyp z piasku ilastego organicznego								
1.0					nN(Pg, Ps,H) ormsa ciśaMg	0.7	Nasyp niekontrolowany z piasku gliniastego, piasku średniego i gruntu próchniczego	c. brązowo - szary					
1.5						1.4	Nasyp z piasku ilastego, piasku średniego i gruntu organicznego						
2.0													
2.5					T Or		Tort Grunt organiczny	czarny		I			2.5 Kat.B i L 3
3.0													
3.5						3.5							
4.0													
4.5					Gy Or		Gyła Piasek ilasty	beżowa		I			
5.0						5.3							
5.5													
6.0													
6.5					Głina piaszczysta Piasek ilasty	brązowa	pl IL=0.35	IIla					
7.0													
7.5				7.5					6.0 Kat.B i L 3				
8.0													
8.5													
9.0													
9.5													
10.0													
10.5													
11.0													
11.5													
12.0													
12.5													

UWAGI:

Dokumentator: mgr Wojciech Andrzejewski

UWAGI:

Dokumentator: mgr Wojciech Andrzejewski



GEOPROGRAM  
ul. Fordońska 110  
85-736 Bydgoszcz  
tel.(052)-371-79-49 602-322297

## METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

ZALĄCZNIK 4.1

Województwo: kujawsko-pomorskie  
Powiat: Świecki  
Gmina: Świecie  
Miejscowość: Sulnowo

punkt badawczy:  
rzedna:  
X (PL-2000)  
Y (PL-2000)  
data wiercenia:  
Wykonawca:

**o1**  
**74,95 m n.p.m.**

20.11.2018r.

GEOPROGRAM  
Sp. z o.o.

Temat: Budowa sieci wodociągowej

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG [mp.p.t.]	profil gruntowy	przełot m p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	Stan	W-stwa	opróbow- anie	geneza	wiek	metoda wiercenia
0,0	nierówny, średnica 110mm, zlikwidowany urwkiem		<i>nN(PsH, Ko) oromisa Mg</i>	0,6	Nasyp niekontrolowany z piasku średniego próchniczego i kamieni Nasyp z piasku średniego ogólniczego i kamieni	czarny				NASYP	CZWARTEK D - HOLOCEN	MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 110mm; Wiertnica H16S
0,5												
1,0			<i>Ps MSa</i>		Piasek średni Piasek średni	beżowy	szg	II	1,0 Kat.B kl.4	UTWORY FLUWIOGLACJALNE	CZWARTEK - PLEJSTOCEN	
1,5				1,9								
2,0												
2,5			<i>Gp ciSa</i>		Głina piaszczysta Piasek ilasty	brązowa	tpl IL=0,17	IIIb	2,5 Kat.B kl.3	UTWORY GLACJALNE		
3,0												
3,5												
4,0			<i>Gp/Pd ciSa fSa</i>	4,0	Głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym Piasek ilasty przewarstwiony piaskiem drobnym	brązowa	tpl	IIIc				
4,5				4,5								
5,0												
5,5												
6,0												
6,5												
7,0												
7,5												
8,0												
8,5												
9,0												
9,5												
10,0												
10,5												
11,0												
11,5												
12,0												
12,5												

UWAGI:

Dokumentator: mgr Wojciech Andrzejewski



GEOPROGRAM  
ul. Fordońska 110  
85-736 Bydgoszcz  
tel.(052)-371-79-49; 602-322297

## METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Załącznik 4.3

Województwo: kujawsko-pomorskie  
Powiat: Świecki  
Gmina: Świecie  
Miejscowość: Sulnowo

punkt badawczy: o3  
rzędna: 68,30 m n.p.m.  
X (PL-2000)  
Y (PL-2000)  
data wiercenia: 20.11.2018r.  
Wykonawca: GEOPROGRAM Sp. z o.o.

Temat: Budowa sieci wodociągowej

głębokość (m p.p.t.)	konstrukcja otworu	ZWG (mp.p.t.)	profil gruntowy	przelot m p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	Stan	W-stwa	opróbow- anie	geneza	wiek	metoda wiercenia
0,0	nierurowany, średnica 110mm, zlikwidowany urobkiem		nN(PgH) c/saMg	0,6	Nasyp niekontrolowany z piasku gliniastego próchniczego Nasyp z piasku ilastego organicznego	czarny				NASYP	CZWARTORZĘD - HOLOCEN	MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 110mm; Wiertnica H16S
0,5		▼ 0,58	T Or		Torf Grunt organiczny	czarny		I		UTWORY BAGIENNE		
1,0		~		1,8								
1,5		~	Gy Or		Głyna Piasek ilasty	beżowa		I	2,5 Kal.B i 3	UTWORY GLACJALNE	CZWARTORZĘD - PLEJSTOCEN	
2,0		~		3,6								
2,5	~		Gp/Pd c/sa/sa	4,5	Głina piaszczysta przewarstwiona piaskiem drobnym Piasek ilasty przewarstwiony piaskiem drobnym	brązowa	tpl	IIla				
3,0												
3,5												
4,0												
4,5												
5,0												
5,5												
6,0												
6,5												
7,0												
7,5												
8,0												
8,5												
9,0												
9,5												
10,0												
10,5												
11,0												
11,5												
12,0												
12,5												

UWAGI:

Dokumentator: mgr Wojciech Andrzejewski



GEOPROGRAM  
ul. Fordońska 110  
85-736 Bydgoszcz  
tel.(052)-371-79-49 602-322297

## METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

ZALĄCZNIK 4.4

Województwo: kujawsko-pomorskie  
Powiat: Świecki  
Gmina: Świecie  
Miejscowość: Sulnowo

punkt badawczy:  
rzędna:  
X (PL-2000)  
Y (PL-2000)  
data wiercenia:  
Wykonawca:

**o4**  
**82,73 m n.p.m.**

**20.11.2018r.**

**GEOPROGRAM**  
Sp. z o.o.

Temat: Budowa sieci wodociągowej

głębokość (m p.p.t.)	konstrukcja otworu	ZWG (m.p.p.t.)	profil gruntowy	przełot m p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	Stan	W-stwa	opróbow- anie	geneza	wiek	metoda wiercenia
0,0	nierurowany, średnica 110mm, zlikwidowany urobkiem	otwór suchy	<b>nN(PsH)</b> ormsaMg	0,4	Nasyp niekontrolowany z piasku średniego próchniczego Nasyp z piasku średniego organicznego	czarny				NASYP	CZWARTE RZĘD - HOLOCEN	MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 110mm; Wiertnica H16S
0,5			<b>Pd/Ps</b> MSa	0,7	Piasek drobny na pograniczu piasku średniego Piasek średni	beżowy	szg	II		F-G		
1,0			<b>Gp</b> ciSa	1,7	Głina piaszczysta Piasek ilasty	brązowa	tpl	IIIc		UTWORY GLACJALNE		
2,0			<b>Ps zagi</b> ciMSa	2,8	Piasek średni zagliniony Piasek średni z dom:	beżowy	szg	II		UTWORY FLUWIOGLACJALNE		
3,5			<b>Gp</b> ciSa	4,5	Głina piaszczysta Piasek ilasty	brązowa	tpl IL=0,07	IIIc	3,5 Kat. B-AI 3	UTWORY GLACJALNE		
4,5												
5,0												
5,5												
6,0												
6,5												
7,0												
7,5												
8,0												
8,5												
9,0												
9,5												
10,0												
10,5												
11,0												
11,5												
12,0												
12,5												

UWAGI:

Dokumentator: mgr Wojciech Andrzejewski

UWAGI:

Dokumentator: mgr Wojciech Andrzejewski

# METRYKA OTWORU BADAWCZEGO

Załącznik 4.5

Województwo: kujawsko-pomorskie  
 Powiat: Świecki  
 Gmina: Świecie  
 Miejscowość: Sulnowo

punkt badawczy:  
 rzędna:  
 X (PL-2000)  
 Y (PL-2000)  
 data wiercenia:  
 Wykonawca:

**o5**  
**83,28 m n.p.m.**

**20.11.2018r.**  
**GEOPROGRAM**  
 Sp. z o.o.

Temat: Budowa sieci wodociągowej

głębokość [m p.p.t.]	konstrukcja otworu	ZWG [mp.p.t.]	profil gruntowy	przelot m p.p.t.	opis makroskopowy	opis uzupełniający	Stan	W-stwa	opróbow- anie	geneza	wiek	metoda wiercenia
0,0	nierwowany, średnica 110mm, zlikwidowany urabkiem	otwór suchy	nN(PsH) ormsaflg	0,6	Nasyp niekontrolowany z piasku średniego próchniczego Nasyp z piasku średniego organicznego	czarny				NASYP	CZWARTORZED - HOLOCEN	MECHANICZNY OBROTOWY; świdry spiralne 110mm; Wiertnica H16S
0,5												
1,0			Gp c/Sa	3,8	Gлина пясчозыста Piasek ilasty	brązowa	tpl IL=0,08	IIIc	2,5 Kat.B RI 2	UTWORY GLACJALNE	CZWARTORZED - PLEJSTOCEN	
1,5			Pd FSa	4,5	Piasek drobny Piasek drobny	beżowy	szg	II		UTWORY FLUWIO- GLACJALNE		
2,0												
2,5												
3,0												
3,5												
4,0												
4,5												
5,0												
5,5												
6,0												
6,5												
7,0												
7,5												
8,0												
8,5												
9,0												
9,5												
10,0												
10,5												
11,0												
11,5												
12,0												
12,5												

UWAGI:

Dokumentator: mgr Wojciech Andrzejewski