

## OPINIA GEOTECHNICZNA

### dla zadania

„Budowa drenażu opaskowego wraz z odprowadzeniem wód gruntowych do rzeki  
Wkry, Stary Rynek 19, 09 - 320 Biezuń dz. Nr ewid.: 1067, 1063, 522, 530”


**Położenie:** województwo mazowieckie  
powiat: żuromiński  
gmina: Biezuń  
miejscowość: Biezuń

**Zamawiający:** INSTAL PROJEKT Jacek Chalicki  
09 - 200 Sierpc, ul. Narutowicza 60C  
NIP: 776-156-57-59

#### Opracował zespół:



mgr Łukasz Sopol  
nr upr. geol. V-1776, XI-044



mgr Agata Garbiec

Warszawa, 2019 r.

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP .....</b>	<b>3</b>
<b>1.1 Przedmiot dokumentacji, założenia projektowe .....</b>	<b>3</b>
<b>1.2 Zakres wykonanych badań polowych .....</b>	<b>3</b>
<b>2. WYNIKI BADAŃ .....</b>	<b>4</b>
<b>1.1 Zagospodarowanie terenu.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2 Lokalizacja obszaru badań .....</b>	<b>4</b>
<b>1.3 Model budowy geologicznej i wydzielone warstwy geotechniczne .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4 Warunki hydrogeologiczne.....</b>	<b>6</b>
<b>3. Określenie kategorii geotechnicznej.....</b>	<b>7</b>
<b>4. WNIOSKI .....</b>	<b>8</b>
<b>5. MATERIAŁY, NORMY ORAZ PODSTAWA PRAWNA.....</b>	<b>10</b>

## ZAŁĄCZNIKI:

Zał. nr 1 Mapa dokumentacyjna

Zał. nr 2 Tabela proponowanych wartości parametrów geotechnicznych

Zał. nr 3 Przekrój geotechniczny A – B

Zał. nr 4 Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych OW-1 - OW-2 (4.1 - 4.2)

## 1. WSTĘP

### 1.1 Przedmiot dokumentacji, założenia projektowe

Przedmiotem niniejszej opinii zgodnie z aktualnym stanem prawnym (Dz. U. 2012, poz. 463) jest sprawozdanie z wykonanych badań polowych podłoża gruntowego, wstępna charakterystyka i ocena warunków gruntowo-wodnych, przedstawienie modelu budowy geologicznej, propozycja rozkładu wartości parametrów geotechnicznych oraz sformułowanie podstawowych wniosków w nawiązaniu do przyjętej kategorii geotechnicznej obiektu. Została ona opracowana na zlecenie „INSTAL PROJEKT Jacek Chalicki, 09 - 200 Sierpc, ul. Narutowicza 60C, NIP: 776-156-57-59.

Niniejsza opinia powstała na podstawie prac terenowych wykonanych w dniu 27.04.2019 r.

Na podstawie informacji uzyskanych od Inwestora na analizowanym terenie planuje się wykonanie budowy drenażu opaskowego wraz z odprowadzeniem wód gruntowych do rzeki Wkry, Stary Rynek 19, 09 - 320 Biezuń dz. Nr ewid.: 1067, 1063, 522, 530. Szczegółowe rozwiązania konstrukcyjne zostaną przedstawione w dokumentacji projektowej.

### 1.2 Zakres wykonanych badań polowych

W ramach niniejszej opinii wykonano następujące prace polowe:

- tyczenie punktów badawczych oraz ustalenie rzędnych w dowiązaniu do mapy sytuacyjno-wysokościowej udostępnionej przez Zamawiającego;
- 2 wierceń badawczych do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t. o średnicy  $\varnothing_{\max} = 80\text{mm}$  (wykonane systemem udarowo - obrotowym na sucho). Wiercenia wykonywane były pod stałym dozorem uprawnionego geologa;
- pomiary nawiercenia i stabilizacji poziomu wody gruntowej w otworach wiertniczych;
- likwidacja otworów wiertniczych.

Zmienność litologiczna profilu otworu, stan oraz rodzaj gruntu jak również rzędna występowania zwierciadła wód podziemnych ustalone zostały przez dozorującego,

uprawnionego geologa zgodnie z normami PN-86/B-02480, PN-B-04452:2002, EN 1997-2:2007.

Ilość i głębokość punktów badawczych oraz metodykę badań ustalona została w porozumieniu z Projektantem, który uznał zlecony zakres za wystarczający do celów projektowych przedmiotowej Inwestycji.

Lokalizację otworów wiertniczych, przebieg linii przekrojów geotechnicznych oraz projektowaną zabudowę działki przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Załącznik nr 2).

## **2. WYNIKI BADAŃ**

### **1.3 Zagospodarowanie terenu**

Obszar badań zlokalizowany jest na działce o numerze ewidencyjnym 519 oraz 523/2, w miejscowości Biezuń w gminie Biezuń, w powiecie żuromińskim, w województwie mazowieckim (Załącznik nr 1).

Ukształtowanie terenu na rejonie badań wykazuje zmienność. Rzędne terenu mieszczą się w przedziale 116,9 – 120,5 m n.p.m. Teren planowanej Inwestycji w chwili obecnej zajmuje droga gminna sąsiadująca z zabudowaniami oraz nieużytkami.

### **1.4 Lokalizacja obszaru badań**

Ogólnej analizie danych geologicznych poddano strefę przypowierzchniową (do 2,8 m p.p.t.), istotną z punktu widzenia zasięgu podłoża budowlanego przedmiotowej Inwestycji.

Obszar badań znajduje się w obrębie Równiny Raciąska (Kondracki, 2002), Region ten stanowi zachodnią część Niziny Północno mazowieckiej. Region graniczy od północy i wschodu ze Wzniesieniami Mławskimi, od zachodu z Równiną Urszulewską, od południa z Wysoczyzną Płońską a od południowego wschodu (na bardzo krótkim odcinku) z Wysoczyzną Ciechanowską. Równina Raciąska leży w całości na obszarze województwa mazowieckiego.

Równina Raciąska jest piaszczystą równiną z wykształconymi wydmami z miejscowymi odsłonięciami glin zwałowych. Równina Raciąska jest przedpołem



zasięgu ostatniego zlodowaceniapolożonym wzdłuż odpływu wód glacialnych, których dawny szlak odzwierciedla dziś górna Wkra i jej dopływ Raciążnica. W krajobrazie regionu występują lasy, pola uprawne i obszary podmokłe.

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1 : 50 000 arkusz Sierpc stwierdzono występowanie w rejonie obszaru badań piasków rzecznych, piasków sandrowych oraz glin zwałowych zlodowacenia Warty.

Na podstawie wykonanych badań uszczegółowiono budowę geologiczną w nawiązaniu do badań archiwalnych. Na podstawie uzyskanych informacji nie stwierdzono w rejonie badań zagrożeń geologicznych procesami osuwiskowymi, współczesną erozją czy eksploatacją górnictw.

### **1.5 Model budowy geologicznej i wydzielone warstwy geotechniczne**

Uszczegółowiona budowa geologiczna przedstawiona została na załączniku nr 3 tj. przekrojach geotechnicznych na których uwzględniono opisaną zmienność litologiczną, ustalono genezę gruntów, wiodące parametry fizyczne, położenie i geometrię wydzielonych warstw geotechnicznych oraz charakter zwierciadła wód gruntowych.

Podłoże gruntowe jest mało zróżnicowane pod względem litologii, parametrów fizycznych i mechanicznych. Poniżej podsumowano dokonany podział na warstwy geotechniczne:

#### **Grunty organiczne:**

- **Warstwa 0**

Zbudowana jest z gruntów organicznych tj. humusu piaszczystego (gleby). Warstwa ta występuje w przypowierzchniowej strefie, do głębokości około 1,20 m. w dolnej części zawodnionych. Grunty budujące całą warstwę nr 0 należy zakwalifikować do wysadzinowych i słabonośnych.

### **Grunty niespoiste:**

- **Warstwa 1a**

Zbudowana jest z piasków średnich z domieszką piasków grubych oraz pyłów. Stan gruntu określono jako średnio zagęszczony, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,45$ .

### **Warstwa 1b**

Zbudowana jest z piasków grubych z domieszką żwirów. Stan gruntu określono jako średnio zagęszczony, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia zagęszczenia  $I_D = 0,45$ .

### **Grunty spoiste:**

Dla gruntów spoistych przyjęto symbol konsolidacji B („inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe nieskonsolidowane”) wg klasyfikacji normy PN-81/B-03020. Grunty spoiste mają własności wysadzinowe.

- **Warstwa 2**

Zbudowana jest głównie z Glin. Stan gruntu określono jako twardoplastyczny, dla którego przyjęto wiodącą wartość stopnia plastyczności  $I_L = 0,20$ .

Warunki podłoża gruntowego proponuje się zaliczyć do złożonych z uwagi na płytko występującą wodę gruntową. W zał. nr 2 przedstawiono proponowane wartości parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych. Parametry te zostały ustalone na podstawie metody korelacyjnej (B), w oparciu o przyjęte wartości parametru wiodącego  $I_D$  oraz  $I_L$ . Należy uwzględnić zmiany gęstości objętościowej piasków wskutek sezonowych wahań poziomu wód gruntowych.

### **1.6 Warunki hydrogeologiczne**

Warunki hydrogeologiczne określone zostały na podstawie własnych badań i pomiarów wykonanych w dniu 27.04.2019 r. Stan zwierciadła wody w każdym otworze został przedstawiony na kartach dokumentacyjnych otworów wiertniczych (Zał.nr 4) oraz na przekrój geotechnicznym (Zał. nr 3). Wody gruntowe

zaobserwowano w otworze OW1. W otworze OW1 zwierciadło wody miało charakter swobodny i stabilizowało się na głębokości 1,0m p.p.t.

Szacuje się, iż sezonowe wahania zwierciadła wynoszą ok. 0,5 – 0,75 m. Są one związane z podnoszeniem się zwierciadła wody spowodowanym wzmożonymi opadami atmosferycznymi lub/oraz okresem roztopów.

W ramach niniejszej opinii nie analizowano wpływu innych czynników na wahania poziomu wód gruntowych, takich jak ewentualna eksploatacja studni w sąsiednich domostwach lub komunalnych ujęciach wód podziemnych.

Orientacyjny współczynnik filtracji dla warstwy piasków średnich wynosi:  
 $K = 10^{-3} - 10^{-4}$  m/s. (Pazdro, Kozerski, 1990).

### **3. Określenie kategorii geotechnicznej**

Na podstawie przeprowadzonych badań, lokalne, przypowierzchniowe warunki gruntowe proponuje zaliczyć się do prostych. Uwzględniając specyfikę inwestycji obiekt proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczna decyzja w sprawie ustalenia kategorii geotechnicznej obiektu zostanie podjęta przez projektanta/konstruktora na podstawie określenia dokładnych parametrów fundamentu obiektu i jego głębokości posadowienia.



#### 4. WNIOSKI

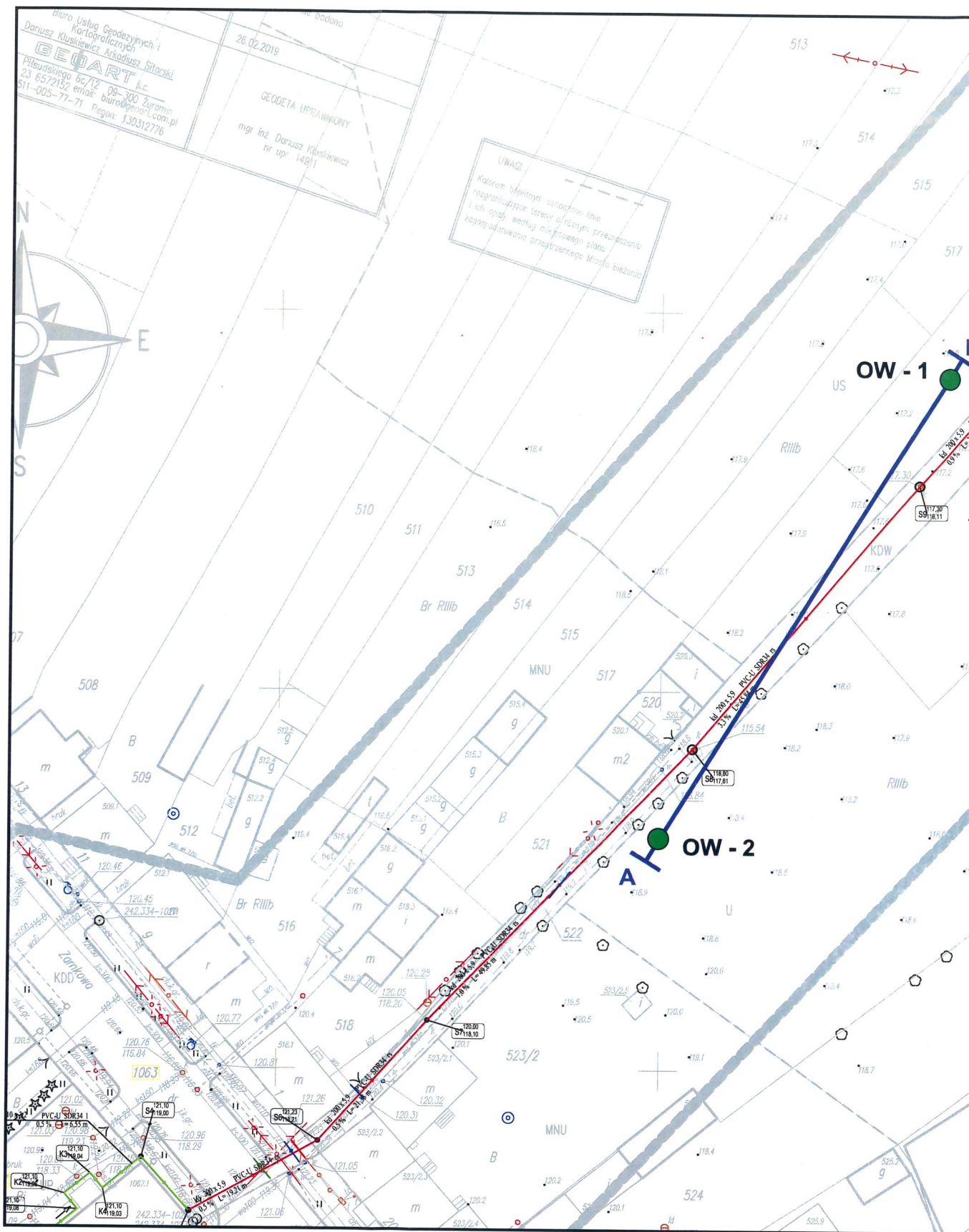
- Występujące w podłożu badanego rejonu grunty posiadają zmienną charakterystykę granulometryczną. W zakresie głębokościowym rozpoznania geotechnicznego, wydzielono warstwę nasypu niebudowlanego oraz dwie warstwy geotechniczne.
- Najbardziej korzystne wartości parametrów wytrzymałościowo-odkształceniowych wyznaczono dla warstwy geotechnicznej nr 1 piaski średnie oraz piaski grube z w stanie średnio zagęszczonym.
- Najślabsze grunty pod poziomem posadowienia wykazuje warstwa geotechniczna nr 0. Są to grunty organiczne.
- Rozkład przestrzenny warstw geotechnicznych ustalono na podstawie badań polowych (wierceń i sondowań - PN-B-04452:2002 i ogólne wytyczne EN 1997-2:2007).
- Charakterystyka podłoża umożliwia realizację projektowanych robót budowlanych. Zgodnie z uzyskaną informacją projektowaną inwestycję proponuję się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję w sprawie ustalenia kategorii geotechnicznej obiektu podejmie Projektant. Projektant może zalecić zwiększenie zakresu badań kontrolnych na różnych etapach inwestycji.
- Należy mieć na uwadze wpływ wyporu wody na lekkie konstrukcje przy uwzględnieniu najwyższych spodziewanych stanów wód w rejonie Inwestycji.
- Projektowana inwestycja znajduje się w II strefie przemarzania, dla której przyjmuje się głębokość przemarzania  $H_z = 1,0\text{m}$  p.p.t. Przy projektowaniu powierzchni utwardzonych (dróg dojazdowych, parkingów) należy dostosować projekt do zaleceń projektanta z branży drogowej.
- Rozkład przestrzenny warstw geotechnicznych ustalono na podstawie badań polowych (wierceń i sondowań - PN-B-04452:2002 i ogólne wytyczne EN 1997-2:2007) a parametry podłoża metodą B - korelacyjną. Podana metodykę uzyskania danych należy potwierdzić pod kątem ich wystarczalności przed ustaleniem ostatecznych rozwiązań projektowych.
- Ostatnie 10, 20 centymetrów wykopu należy wykonać ręcznie lub koparkami wyposażonymi w gładkie łyżki tak aby nie nastąpiło rozluźnienie gruntu zalegającego w dnie.
- Ewentualna konieczność zabezpieczenia ścian wykopów, zastosowanie robót specjalistycznych oraz inne szczegółowe zalecenia projektowo-wykonawcze powinny być



przedmiotem projektu geotechnicznego, projektu wykonawczego i szczegółowej specyfikacji technicznej robót.

## 5. MATERIAŁY, NORMY ORAZ PODSTAWA PRAWNA

1. EN 1997-1:2007. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
2. EN 1997-2:2007. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
3. Kondracki J., 2002. Geografia fizyczna Polski, PWN Warszawa.
4. Mapa Hydrogeologiczna Polski w skali 1:50 000, arkusz Biezuń, PIG Warszawa
5. PN-86/B-02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
6. PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis.
7. PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania.
8. PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe.
9. PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntów.
10. PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
11. PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli (wraz z późniejszymi zmianami).
12. PN-B-06050 Roboty ziemne. Wymagania i badania.
13. Pazdro Z., 1977. Hydrogeologia ogólna. Wyd. Geol. Warszawa.
14. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
15. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000, arkusz Drobin, PIG, Warszawa.
16. Ustawy: Prawo budowlane (Dz.U. 1994 nr 89 poz. 414), Prawo ochrony środowiska (Dz.U. 2001 nr 62 poz. 627), Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566).
17. Wiłun Z., 2013. Zarys geotechniki. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa.



## Objaśnienia:

OW-1 ● otwór wietniczy

A—B linia przekroju geotechnicznego

Proponowane wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie parametrów wodących I<sub>L</sub> oraz I<sub>b</sub> metodą B wg. PN-81/B-03020

Numer warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Symbol konsolidacji gruntu spoistego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna W <sub>n</sub>	Wg PN-81/B-03020					
			Stopień zagęszczenia I <sub>b</sub>	Stopień Plastyczności I <sub>L</sub>		Gęstość objętościowa P t/m <sup>3</sup>	Kąt tarcia wewnętrzznego φ <sub>u</sub> <sup>(n)</sup>	spójność C <sub>u</sub> <sup>(n)</sup> [kPa]	Moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>0</sub> [kPa]	Moduł ściśliwości wtórnej M [kPa]	
											1,70 – 2,00
<b>0</b>	Hp	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>1a</b>	Pś + Pr + Pπ	-	0,45	-	mw/m	1,70 – 2,00	32,7	-	86 725	96 361	
<b>1b</b>	Pr + ż	-	0,45	-	m	2,00	32,7	-	86 725	96 361	
<b>2</b>	G	-	-	0,20	mw	2,15	18,3	31,54	36 933	49 232	

Wartość gęstości objętościowej jest zmienna w strefie wahań zwierciadła wody gruntowej

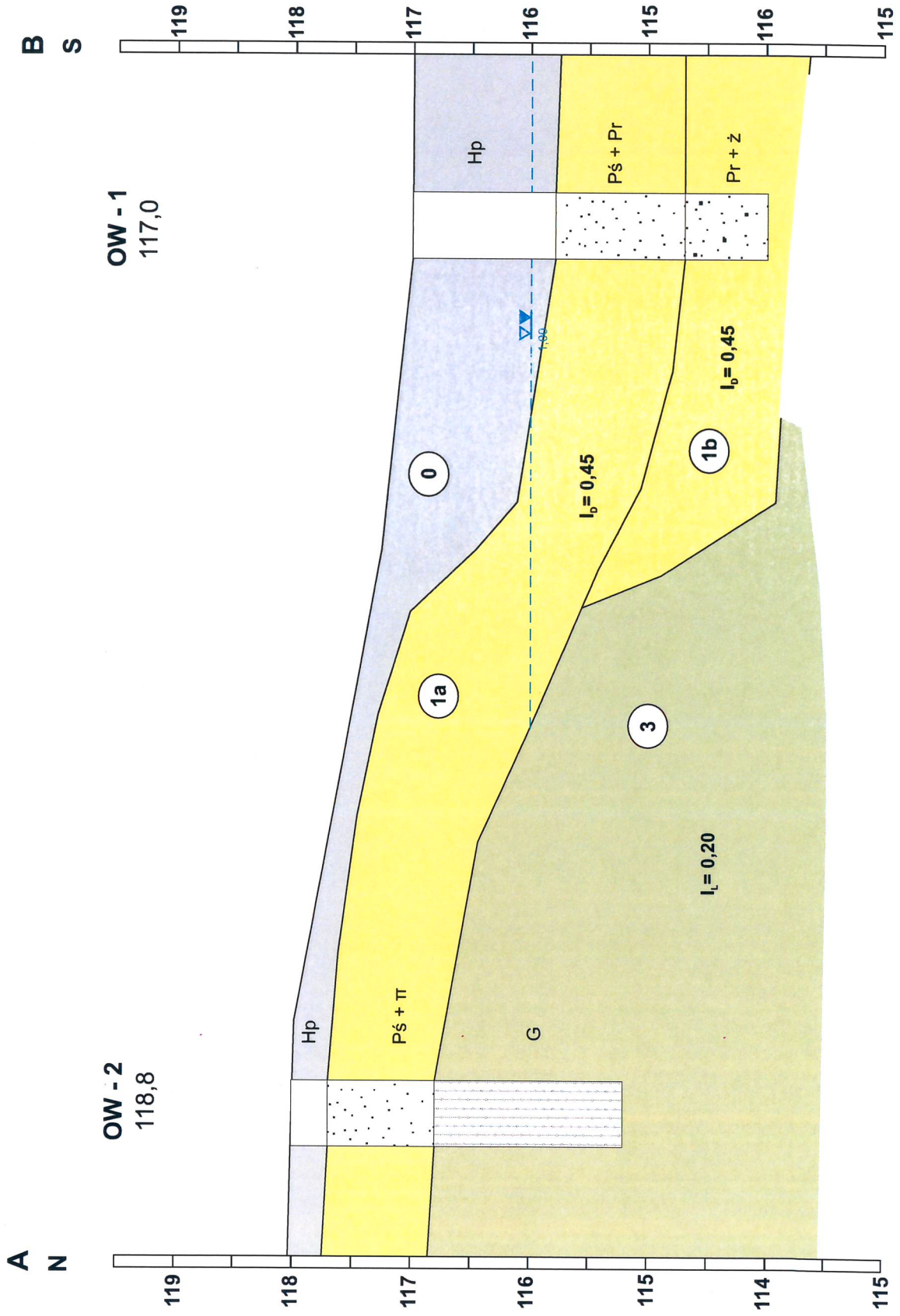


# Przekrój geotechniczny wzdłuż linii A - B

skala pionowa 1: 50

skala pozioma 1:500

Zał. nr 3.1



## **Karty dokumentacyjne otworów wiertniczych**

# Karta dokumentacyjna otworu OW-1

Zał. nr 4.1

Obiekt: Budowa drenażu opaskowego wraz z odprowadzeniem wód gruntowych do rzeki Wkry  
 Zleceniodawca: INSTAL PROJEKT Jacek Chalicki  
 Dozór geologiczny: mgr Łukasz Sopol, mgr Mateusz Hajdas

Miejscowość: Bieuć  
 Gmina: Biezuń  
 Powiat: żuromiński  
 Województwo: mazowieckie

Data wykonania wiercenia:  
27.04.2019 r.

Rzędna terenu: 117,00 m n.p.m.

Skala: 1:25

System wiercenia:  
udarowo - obrotowy

Głębokość do zw. wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil konstrukcyjny i litologiczny [m p.p.t.]	Makroskopowy opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN 86/B-02480	Wilgotność	Stan gruntu	IL/ID
1	2	3	4	5	6	7	8
			Humus piaszczysty	Hp	mw		
			Piaski średnie z domieszką piasków grubych szare	Pś + Pr	m.	szg	$I_p = 0,45$
			Piaski grube z domieszką żwirów szare	Pr + ż	m.	szg	$I_p = 0,45$

mw - mało wilgotny  
 w - wilgotny  
 m - mokry

n - nawodniony  
 s - suchy

mpl - miękkoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 tpl - twaroplastyczny  
 pzw - półzwały

bzg - bardzo zagęszczony  
 zg - zagęszczony  
 szg - średnio zagęszczony  
 lzn - luźny



zwierciadło wody gruntowej:  
 - ustabilizowane  
 - nawiercone  
 - zwierciadło swobodne  
 - sączenia

# Karta dokumentacyjna otworu OW-1

Zał. nr 4.2

**Objekt:** Budowa drenażu opaskowego wraz z odprowadzeniem wód gruntowych do rzeki Wkry  
**Zlecniodawca:** INSTAL PROJEKT Jacek Chalicki  
**Dozór geologiczny:** mgr Łukasz Sopol, mgr Mateusz Hajdas

**Miejscowość:** Bieuć  
**Gmina:** Bieuć  
**Powiat:** żuromiński  
**Województwo:** mazowieckie

**Data wykonania wiercenia:**  
27.04.2019 r.

**Rzędna terenu:** 118,80 m n.p.m.

**Skala:** 1:25

**System wiercenia:**  
udarowo - obrotowy

Głębokość do zw. wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Profil konstrukcyjny i litologiczny [m p.p.t.]	Makroskopowy opis litologiczny	Symbol gruntu wg PN 86/B-02480	Wilgotność	Stan gruntu	IL/ID
1	2	3	4	5	6	7	8
		0,30 1,00 1,20 2,00 2,70 4,00 6,00 Czwartorzęd	Humus piaszczysty  Piaski średnie z domieszką pyłów szaro brązowe  Gлина, brązowa	Hp  Pś + π  G	mw  mw  w	  szg  tpl	  I <sub>p</sub> = 0,45  I <sub>L</sub> = 0,20

mw - mało wilgotny  
 w - wilgotny  
 m - mokry

n - nawodniony  
 s - suchy

mpl - miękkoplastyczny  
 pl - plastyczny  
 tpl - twardoplastyczny  
 pzw - półzwały

bzg - bardzo zagęszczony  
 zg - zagęszczony  
 szg - średnio zagęszczony  
 lzn - luźny

zwierciadło wody gruntowej:  

 - ustabilizowane  
 - nawiercone  
 - zwierciadło swobodne  
 - sączenia