



Geotechnika, Geologia Inżynierska  
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna  
GEOOPTIMA  
Bartłomiej Boczkowski**

ul. Wilczak 49, 61-623 Poznań  
tel.: +48 664 330 620  
e-mail: info@geooptima.com  
web: www.geooptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej rozbudowy  
budynku Ochotniczej Straży Pożarnej na dz. ew. 488  
w m. Pęckowo, gm. Drawsko

Lokalizacja: dz. ew. nr 488  
Pęckowo  
Gmina Drawsko  
Powiat czarnkowsko-trzcianecki  
Województwo wielkopolskie

Zleceniodawca: PROJEKTY I NADZÓR BUDOWLANY  
mgr inż. Krzysztof Jabłoński  
64-763 Kuźnica Żelichowska nr 54

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski  
upr. geol.: VII – 1849  
  
mgr Klaudia Boczkowska  
  
mgr Adrianna Kowalczyk

Egzemplarz nr ...

Poznań, czerwiec 2019 r.

## ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

### Część tekstowa:

<b>1. Wstęp .....</b>	<b>3</b>
1.1. Podstawa formalna opracowania .....	3
1.2. Podstawa prawna opracowania .....	3
1.3. Podstawa merytoryczna opracowania .....	4
1.4. Zakres przeprowadzonych prac .....	5
<b>2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań .....</b>	<b>6</b>
2.1. Położenie terenu badań .....	6
2.2. Opis terenu badań .....	6
2.3. Środowisko geograficzne .....	7
<b>3. Charakterystyka projektowanej inwestycji .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Warunki gruntowo-wodne .....</b>	<b>8</b>
<b>5. Ocena warunków geotechnicznych.....</b>	<b>10</b>
<b>6. Wnioski.....</b>	<b>10</b>

### Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny w skali 1 : 1000
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Przekrój geotechniczny
7. Karta sondowania dynamicznego

## 1. Wstęp

### **1.1. Podstawa formalna opracowania**

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 3 czerwca 2019 r., na zlecenie PROJEKTY I NADZÓR BUDOWLANY mgr inż. Krzysztof Jabłoński, 64-763 Kuźnica Żelichowska nr 54 (zwanego dalej **Zleceniodawcą**).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez **Zleceniodawcę**. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez wykonawcę badań i zaakceptowane przez **Zleceniodawcę**.

**Opinię** opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo- wodnych podłoża dla potrzeb projektu rozbudowy budynku Ochotniczej Straży Pożarnej na dz. ew. nr 488 w m. Pęckowo, gm. Drawsko.

**Opinię** opracowano w nawiązaniu do wytycznych Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) oraz zgodnie z wytycznymi Polskiej Normy PN-B-02479; Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.

### **1.2. Podstawa prawna opracowania**

**Opinię** sporządzono zgodnie z ustawami, rozporządzeniami, normami oraz wytycznymi ściśle powiązаныmi z zakresu geotechniki i budownictwa.

Wykaz wykorzystanych opracowań prawnych:

- [P1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).
- [P2] PN-EN 1997-1 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne.

- [P3] PN-EN 1997-2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2. Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [P4] PN-EN ISO 14688-1:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- [P5] PN-EN ISO 14688-2:2006. Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P6] PN-EN ISO 14688-2:2006/Ap1. (poprawka do normy). Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- [P7] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady Ogólne.
- [P8] PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [P9] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [P10] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [P11] PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- [P12] PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

Uwagi: w załączniku nr 4, 5, 6, 7 do **O**pinii przedstawiono:

- klasyfikację gruntów, zgodnie z obowiązującymi normami europejskimi [P2], [P3] i normami polskimi [P4], [P5];
- klasyfikację gruntów, zgodnie z wycofanymi (od 31 marca 2010 r.) normami pozostającymi w praktycznym użyciu, m.in. [P10].

### **1.3. Podstawa merytoryczna opracowania**

W celu sporządzenia **O**pinii przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną i inne materiały i informacje otrzymane przez **Z**leceniodawcę.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez **Z**leceniodawcę

- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.
- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

#### **1.4. Zakres przeprowadzonych prac**

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych w miejscu projektowanej rozbudowy budynku Ochotniczej Straży Pożarnej na dz. ew. nr 488 w m. Pęckowo, gm. Drawsko w dniach 3 ÷ 14 czerwca 2019 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
    - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez Zleceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym Zleceniodawcę [M2];
    - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
    - ✓ 2 otwory geotechniczne do głęb. 3,0 m p.p.t (łącznie odwiercono 6,0 mb);
- W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzono makroskopowe badania terenowe przewiercanych gruntów. Oznaczano: rodzaj gruntu, domieszki, przewarstwienia, barwę, wilgotność, stan gruntu i in. Wszystkie

ww. czynności wykonane były zgodnie z normą [P3, P4, P5, P6, P8, P10];

W trakcie wierceń przeprowadzano również obserwację zwierciadła wód gruntowych;

- ✓ 1 sondowanie lekką sondą dynamiczną DPL.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:

- ✓ Analiza dostępnych materiałów archiwalnych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem;
- ✓ Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych oraz sondowania dynamicznego;
- ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
- ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

## **2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań**

### **2.1. Położenie i opis terenu badań**

Obszar objęty niniejszą Opinią położony jest na dz. ew. nr 488 w m. Pęckowo, gm. Drawsko. Teren ten znajduje się około 3,9 km na wschód od rzeki Noteć oraz około 1,6 km na zachód od drogi wojewódzkiej nr 135.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na dołączonym na załączniku nr 1.

### **2.2. Opis terenu badań**

Aktualnie teren badań to działka budowlana na której znajduje się budynek Ochotniczej Straży Pożarnej.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne, sondowanie dynamiczne).

### **2.3. Środowisko geograficzne**

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierze Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (315.3), w obrębie mezoregionu Kotlina Gorzowska (315.32).

### **2.4. Budowa geologiczna**

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenijskich oraz plejstocenijskich.

**Osady holocenu** udokumentowane zostały w postaci przypowierzchniowej warstwy nasypów niekontrolowanych [Mg].

**Osady plejstocenu** udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste [FSa] oraz piaski średnioziarniste [MSa].

## **3. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Rozbudowa budynku Ochotniczej Straży Pożarnej na dz. ew. nr 488 w m. Pęckowo, gm. Drawsko.

Projektowaną inwestycję, zgodnie z rozporządzeniem [P1], zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.

#### 4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty antropogeniczne oraz grunty mineralne mineralne niespoiste. Grunty antropogeniczne udokumentowane zostały w postaci nasypów niekontrolowanych. Grunty mineralne niespoiste udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste oraz piaski średnioziarniste.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste**. Zgodnie z rozporządzeniem [P1] proste warunki gruntowo-wodne występują w przypadku *warstw gruntów jednorodnych genetycznie i litologicznie, równoległych do powierzchni terenu, nie obejmujących gruntów słabonośnych, przy zwierciadle wód gruntowych poniżej projektowanego poziomu posadowienia oraz braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.*

Na podstawie analizy danych uzyskanych w trakcie prac terenowych oraz kameralnych, na analizowanym terenie wydzielono dwa pakiety geotechniczne, w obrębie których znajdują się grunty o tej samej genezie. W obrębie pakietu wyodrębniono warstwy geotechniczne różniące się między sobą: rodzajem gruntu (litologią) oraz jego stopniem zagęszczenia.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

**Pakiet I** holocenijskie grunty antropogeniczne wykształcone w postaci nasypów niekontrolowanych złożonych głównie z piasków drobnoziarnistych z domieszką humusu lub piasków drobnoziarnistych z domieszką piasków średnioziarnistych [Mg]. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I Mg [Pd, H, Ps] **grunt słabonośny.**



## Pakiet II

plejstocénskie grunty mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa] oraz piasków średnioziarnistych [MSa]. W obrębie pakietu wydzielono cztery warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

<b>IA1</b>	FSa	średnio zagęszczone	<b>I<sub>D</sub> = 0,48;</b>
<b>IA2</b>	FSa	średnio zagęszczone	<b>I<sub>D</sub> = 0,58;</b>
<b>IB1</b>	MSa	średnio zagęszczone	<b>I<sub>D</sub> = 0,48;</b>
<b>IB2</b>	MSa	średnio zagęszczone	<b>I<sub>D</sub> = 0,58.</b>

Układ pakietów i warstw geotechnicznych w przestrzeni przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 5) oraz na przekrojach geotechnicznych (zał. 6).

W czerwcu 2019 r. (wysoki poziom wód podziemnych) warunki hydrogeologiczne charakteryzowały się zgodnie z danymi podanymi w tabeli nr 1.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Zwierciadło wody gruntowej					
		Nawierczone		Ustabilizowane		Sączenia	
		Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
1	45,90	1,9	44,0	1,9	44,0	-	-
2	45,90	1,9	44,0	1,9	44,0	-	-

**Tab.1** Charakterystyka ZWG na analizowanym terenie

Tabela nr 2 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa], piaski średnioziarniste [MSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	0,01 ÷ 0,1

**Tab.2** Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

## 5. Ocena warunków geotechnicznych

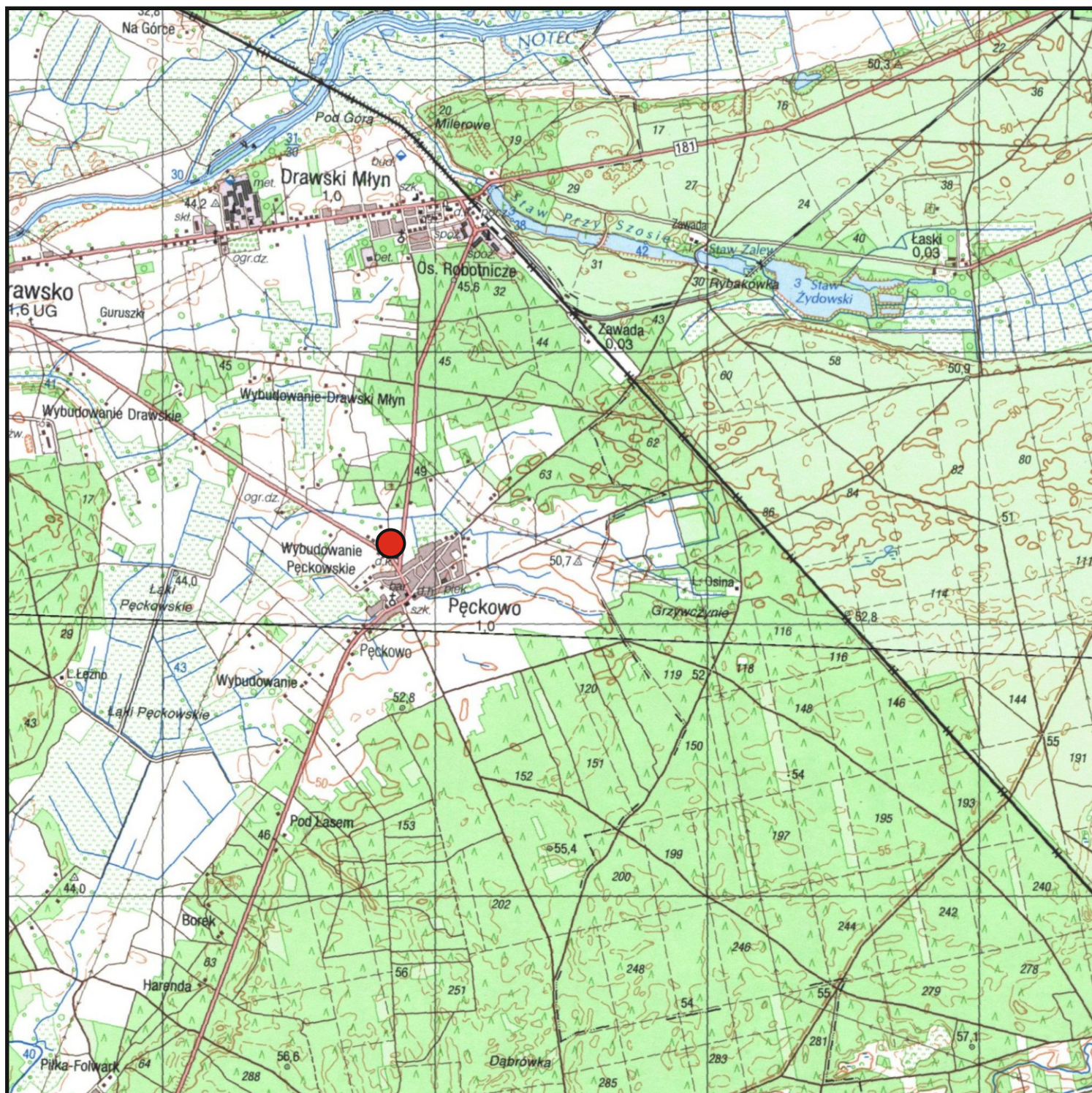
Na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na dz. ew. 288 w m. Pęckowo, gm. Drawsko warunki geotechniczne określa się jako korzystne dla potrzeb realizacji inwestycji. Na taką ocenę wpływa zaleganie nośnych gruntów niespoistych w poziomie posadowienia oraz poniżej tego poziomu. Warunki hydrologiczne również określa się również jako korzystne ze względu na stosunkowo niski poziom wód podziemnych zalegających poniżej poziomu posadowienia planowanej inwestycji.

## 6. Wnioski

- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na czerwiec 2019 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji.
- W czerwcu 2019 r. (wysoki stan wód podziemnych) wody gruntowe zostały nawiercone i ustabilizowane w otworze geotechnicznym nr 1 oraz nr 2 na głęb. 1,9 m p.p.t.

- Szczegóły warunków gruntowo-wodnych przedstawiono na załączniku nr 5 (karty otworów geotechnicznych).
- Grunty mineralne przypisane do pakietu II należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu. W związku z powyższym projektowany obiekt należy posadzić na gruntach zaliczonych do ww. pakietów.
- W miejscach, gdzie w poziomie posadowienia zalegać będą słabonośne grunty antropogeniczne zaleca się usunięcie ich w całości i zastąpienie materiałem piaszczystym lub piaszczysto-żwirowym zagęszczanym mechanicznie do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$ .
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi  $H_z = 0,8$  m p.p.t.
- Rozpoznanie budowy podłoża gruntowego ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2 m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza **O**pinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez **Z**leceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w **O**pinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.





**Objaśnienia:**

 Lokalizacja terenu badań



ul. Wilczak 49  
61-623 Poznań

tel. +48 664 330 620  
e-mail: info@geooptima.com  
www.geooptima.com

Temat: **Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu projektowanej  
rozbudowy budynku ochotniczej straży pożarnej  
na dz. ew. nr 488 w m. Pęckowo, gm. Drawsko

Rysunek: **MAPA ORIENTACYJNA**  
w skali 1 : 50 000

Opracował:  
mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, czerwiec 2019 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 1**





SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

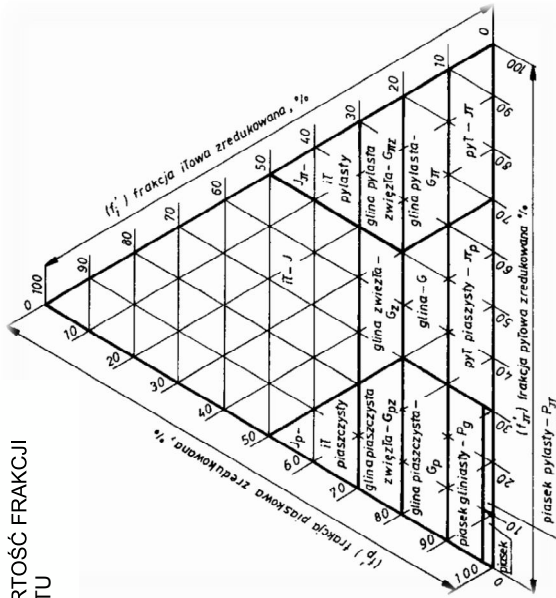
[1] PN – 86/B02480,  
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS	
<b>wg [1]</b> wg [2]		<b>GRUNTY NASYPOWE [skład]</b>	<b>FILLS [composition]</b>
<b>Ż</b> Gr	– żwir	<b>wg [1]</b> wg [2]	embankment
<b>Żg</b> csiGr	– żwir gliniasty	<b>nB</b> []	– nasyp budowlany
<b>Po</b> saGr	– pospółka	<b>nN</b> [] <b>Mg</b>	– nasyp niekontrolowany
<b>Pog</b> sisaGr	– pospółka gliniasta	<b>INNE OZNACZENIA</b>	<b>OTHER DENOTATIONS</b>
<b>Pr</b> CSa	– piasek grubo	<b>C</b>	– gruz ceglany
<b>Ps</b> MSa	– piasek średni	<b>B</b>	– gruz betonowy
<b>Pd</b> FSa	– piasek drobny	<b>D</b>	– drewno
<b>Pp</b> siSa	– piasek pylisty	<b>K</b> <b>Co</b>	– kamienie
<b>Pg</b> siSa	– piasek gliniasty	<b>Żp</b> saGr	– żwir piaszczysty
<b>Pp</b> saSi	– pył piaszczysty	<b>//</b>	– przewarwienie
<b>Pi</b> Si	– pył	<b>/</b>	– pogranicze gruntów
<b>Gp</b> saSi	– glina piaszczysta	<b>(+)</b>	– domieszki
<b>G</b> cisi	– glina	<b>w</b>	– wilgotność naturalna
<b>Gp</b> sacisi	– glina pylasta	<b>w<sub>p</sub></b>	– granica plastyczności
<b>Gpz</b> sacisi	– glina piaszczysta zwięzła	<b>w<sub>l</sub></b>	– granica płynności
<b>Gz</b> sasiCl	– glina zwięzła	<b>l<sub>p</sub> = w<sub>l</sub> - w<sub>p</sub></b>	– wskaźnik plastyczności
<b>Gp</b> saciCl	– glina pylasta zwięzła	<b>l<sub>i</sub> = w - w<sub>p</sub> / l<sub>p</sub></b>	– stopień plastyczności
<b>Ip</b> saciCl	– il piaszczysty	<b>l<sub>b</sub></b>	– stopień zagęszczenia
<b>I</b> Cl	– il	<b>l<sub>c</sub></b>	– wskaźnik konsystencji
<b>Ip</b> saciCl	– il pylasty		

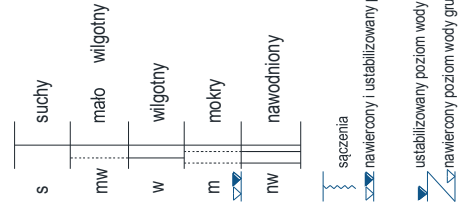
**GRUNTY ORGANICZNE:**

GRUNTY ORGANICZNE:		ORGANICS SOILS:	
<b>Gb</b> Or	– gleba	humus soil	
<b>H</b> Or	– humus	humous	
<b>Nm</b> Or	– namuł	organic mud	
<b>T</b> Or	– torf	peat	
<b>Tw</b> Or	– torf włóknisty	fibrous peat	
<b>Tp</b> Or	– torf psuedowłóknisty	pseudofibrous peat	
<b>Ta</b> Or	– torf amorficzny	amorphous peat	
<b>Gy</b> Or	– gytia	gyttja	
<b>Kr</b> Or	– kreda jeziorna	lake marl	
<b>Ck</b> Or	– węgiel kamienny	hard coal	
<b>Cb</b> Or	– węgiel brunatny	brown coal; lignite	

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI  
GRUNTU



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU  
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



**wg [2]**

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
<b>bin</b>	bardzo luźne	$l_b \leq 15\%$
<b>ln</b>	luźne	$15\% < l_b \leq 35\%$
<b>szg</b>	średnio zagęszczone	$35\% < l_b \leq 65\%$
<b>zg</b>	zagęszczone	$65\% < l_b \leq 85\%$
<b>bzg</b>	bardzo zagęszczone	$l_b > 85\%$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
<b>mpl</b>	miekkoplastyczny	$l_c \leq 0,25$
<b>pl</b>	plastyczny	$0,25 < l_c \leq 0,50$
<b>tpl</b>	twardoplastyczny	$0,50 < l_c \leq 0,75$
<b>zw</b>	zwały	$0,75 < l_c \leq 1,00$
<b>bwz</b>	bardzo zwały	$l_c > 1,00$

**STAN GRUNTU**

**wg [1]**

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
<b>ln</b>	luźne	$l_b \leq 0,33$
<b>szg</b>	średnio zagęszczone	$0,33 < l_b \leq 0,67$
<b>zg</b>	zagęszczone	$0,67 < l_b \leq 0,80$
<b>bzg</b>	bardzo zagęszczone	$l_b > 0,80$

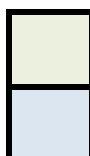
Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
<b>mpl</b>	miekkoplastyczny	$0,50 < l_i \leq 1,00$
<b>pl</b>	plastyczny	$0,25 < l_i \leq 0,50$
<b>tpl</b>	twardoplastyczny	$0,00 < l_i \leq 0,25$
<b>pwz</b>	poźwarty	$l_i \leq 0,00$
<b>zw</b>	zwały	$l_i \leq 0,00$

## UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia $I_b$	Stopień plastyczności $I_L$	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna $w_n$	Gęstość objętościowa $\rho$	Opór spójności gruntu $c_u$	Kąt tarcia wewnętrzznego $\varphi_u$	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0$	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej $M$	Moduł odkształcenia pierwotnej $E_0$
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
<b>I</b>	Mg	nN	grunt słabonośny										
<b>IIA1</b>	FSa	Pd	-	0,48		nw	24,0	1,90	-	30,3	59,6	74,5	44,5
<b>IIA2</b>	FSa	Pd	-	0,58		w	16,0	1,75	-	30,8	71,7	59,7	53,4
<b>IIB1</b>	MSa	Ps	-	0,48		nw	22,0	2,00	-	32,9	91,4	101,6	77,2
<b>IIB2</b>	MSa	Ps	-	0,58		w	14,0	1,85	-	33,5	108,6	120,7	91,5

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5

## Otwór nr 1

Miejscowo : P ckowo  
 Gmina: Drawsko  
 Powiat: czarnk.-trzcianecki  
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: dz. ew nr 488  
 Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA  
 Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 45.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 03-06-2019

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotno	Ilo wateczkowa	Stan gruntu	Stopec plastyczno ci II	Stopec zag szczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	1.90	Czwartorz d Plejstocen		0.50	Nasyp niekontrolowany (Pd+H), czarny	nN	w						I
				1.30	Nasyp niekontrolowany (Pd+Ps), ciemnobr zowy								
				2.00	Piasek redni, jasnobr zowy	Ps	w/nw	szg		0.58	IIB2		
				3.00	Piasek redni, jasnobr zowy							nw	0.48
				3.00									

## Otwór nr 2 Rz dna: 45.90 m n.p.m. Data: 03-06-2019

	1.90	Czwartorz d Plejstocen		0.50	Nasyp niekontrolowany (Pd+H), ciemnobr zowy	nN	w						I
				1.00	Piasek drobny, br zowy								
				1.90	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	szg		0.58	IIA2			
				3.00	Piasek drobny, br zowy						nw	0.48	IIA1
				3.00									



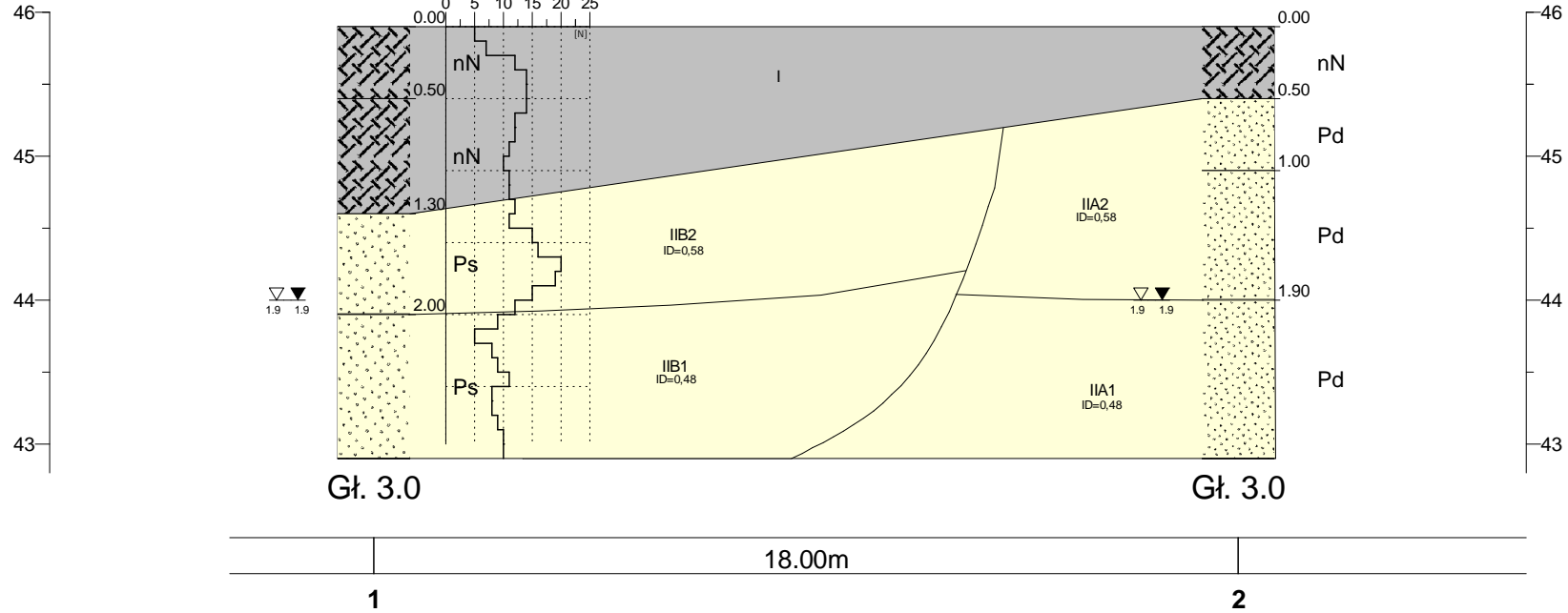
1  
45.90




2  
45.90


m n.p.m.

m n.p.m.

Skala  
1:  $\frac{150}{50}$



-  Nasyp niekontrolowany
-  Piasek drobny
-  Piasek redni

				Firma Geologiczna GEOOPTIMA ul. Wilczak 49, 61-623 Pozna		Zał.nr 6	
	Data	Nazwisko	Podpis	<h2 style="margin: 0;">Przekrój geologiczny I-I</h2>			Skala
Opracował	13-06-2019	A. Kowalczyk					1: $\frac{150}{50}$
Weryfikował							



# KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał.nr: 7

## Otwór nr 1

Sonda Nr: S1

Miejscowo : P ckowo  
 Gmina: Drawsko  
 Powiat: czarnk.-trzcianecki  
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: dz. ew nr 488  
 Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA  
 Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

Typ sondy: DPL

Rz dna: 45.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 03-06-2019

