



Geotechnika, Geologia Inżynierska  
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**GEOOPTIMA**  
**Bartłomiej Boczkowski**

ul. Szarych Szeregów 25, 60-462 Poznań  
tel.: +48 664 330 620  
e-mail: info@geoptima.com  
web: www.geoptima.com

NIP 7631946084

REGON 302470835

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby budowy sieci kanalizacji  
sanitarnej w rejonie Trzcianka – OSIR / Nowa Plaża w m. Trzcianka,  
gm. Trzcianka

Lokalizacja: OSIR/Nowa Plaża  
Trzcianka  
Gmina Trzcianka  
Powiat czarnkowsko-trzcieński  
Województwo wielkopolskie

Zleceniodawca: Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.  
B. Bednarczyk J. Markowicz  
os. J. Słowackiego 22/9  
64-980 Trzcianka

Opracował: mgr Bartłomiej Boczkowski  
upr. geol.: VII – 1849

mgr inż. Klaudia Boczkowska *Boczkowska*

Poznań, styczeń 2022 r.

Egzemplarz nr ...!

## 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 i opis terenu badań.....	6
2.2. Opis terenu badań.....	6
2.3. Środowisko geograficzne .....	6
2.4. Budowa geologiczna.....	7
<b>3. Charakterystyka projektowanej inwestycji .....</b>	<b>7</b>
<b>4. Warunki gruntowo-wodne .....</b>	<b>7</b>
<b>5. Ocena warunków geotechnicznych.....</b>	<b>9</b>
<b>6. Wnioski.....</b>	<b>10</b>

### Załączniki:

1. Mapa orientacyjna w skali 1 : 50 000
2. Szkic dokumentacyjny w skali 1 : 500
3. Legenda zastosowanych oznaczeń
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych
5. Karta otworu geotechnicznego
6. Karta sondowania dynamicznego

## **Wstęp**

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

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 16 grudnia 2021 r. na zlecenie firmy PROSBED s.c. B. Bednarczyk J. Markowicz (zwanej 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 na potrzeby budowy kanalizacji sanitarnej w rejonie Trzcianka – OSIR/ Nowa Plaża w m. Trzcianka, gm. Trzcianka.

**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.
- [P13] PN-EN ISO 22476-2 Rozpoznanie i badania geotechniczne – Badania polowe – Część 2: Sondowanie dynamiczne.

Uwagi: w załączniku nr 4, 5 do Opinii 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 Opinii przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [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 na potrzeby budowy kanalizacji sanitarnej w rejonie Trzcianka – OSIR/ Nowa Plaża w m. Trzcianka, gm. Trzcianka w dniach 17 grudnia 2021 r. ÷ 10 stycznia 2022 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w które wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
  - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [M1];
  - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
  - ✓ 1 otwór geotechniczny do głęb. 2,0 m p.p.t.; 2 otwory geotechniczne do głęb. 3,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 8,0 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 dynamiczne do głęb. 3,0 m p.p.t.

- **Prace kameralne** wykonane po zakończeniu badań terenowych. W ramach prac kameralnych wchodziły takie zadania jak:
  - ✓ Analiza materiałów dydaktycznych związanych z przedmiotowym zadaniem; Opracowanie wyników z wierceń geotechnicznych;
  - ✓ Opracowanie sondowań dynamicznych wg [P3];
  - ✓ 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 309/33, 137 oraz 128/90 w m. Trzcianka, gm. Trzcianka, pow. czarnkowsko-trzcianecki, woj. wielkopolskie. Teren ten znajduje się w bliskiej odległości od jeziora Sarcze.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączniku nr 1.

### **2.2. Opis terenu badań**

Aktualnie teren badań w rejonie otworu geotechnicznego nr 1 to droga gruntowa, w rejonie otworu geotechnicznego nr 2 to droga zbudowana z trylinki, natomiast w rejonie otworu geotechnicznego nr 3 to zatoczka zbudowana z płyt ażurowych typu jumbo.

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

### **2.3. Środowisko geograficzne**

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierze Południowopomorskie (314.6-7), w obrębie mezoregionu Pojezierze Wałeckie (314.64).

## **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 gleby [Gb].

**Osady plejstocenu** udokumentowane zostały w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką humusu [orFSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [siFSa] oraz piasków średnioziarnistych [MSa].

## **3. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Informacje przekazane przez Zleceniodawcę:

- Budowy kanalizacji sanitarnej w rejonie Trzcianka – OSIR/ Nowa Plaża w m. Trzcianka, gm. Trzcianka

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, w otworze geotechnicznym nr 1 od powierzchni terenu do głęb. maksymalnej 0,5 m p.p.t., zalega przypowierzchniowa warstwa gleby. Niżej, do głęb. maksymalnej 2,0 m p.p.t., zalega warstwa gruntów niespoistych w postaci piasków drobno- oraz średnioziarnistych. W otworze geotechnicznym nr 2 górną warstwę stanowi płyta betonowa – trylinka do głęb. 0,1 m p.p.t. Niżej do głęb. maksymalnej 3,0 m p.p.t. zalegają piaski drobnoziarniste. W otworze geotechnicznym nr 3 górną warstwę stanowi płyta betonowa – jumbo wraz z podbudową z kruszywa łamanego do głęb. 0,3 m p.p.t. Poniżej do głęb. maksymalnej 3,0 m p.p.t. zalegają piaski drobno- oraz średnioziarniste.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **warunkowo proste**. Warunki można uznać za proste po wykonaniu zaleceń z pkt 6 niniejszego opracowania.

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

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakietach prezentują się następująco:

**Pakiet I** plejstocenijskie grunty mineralne niespoiste udokumentowane w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką humusu [orFSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [siFSa] oraz piasków średnioziarnistych [MSa]. W obrębie pakietu wydzielono pięć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

<b>IA1</b>	FSa, orFSa	średnio zagęszczone	<b><math>I_D = 0,40</math>;</b>
<b>IA2</b>	FSa, siFSa	średnio zagęszczone	<b><math>I_D = 0,47</math>;</b>
<b>IA3</b>	FSa	średnio zagęszczone	<b><math>I_D = 0,51</math>;</b>
<b>IB1</b>	MSa	średnio zagęszczone	<b><math>I_D = 0,40</math>;</b>
<b>IB2</b>	MSa	średnio zagęszczone	<b><math>I_D = 0,50</math>.</b>

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

W grudniu 2021 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					
		Nawiercone		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	-	-	-	-	-	-	-
2	-	-	-	-	-	-	-
3	79,20	1,0	78,20	1,0	78,20	-	-

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
<b>Średnio przepuszczalne:</b> Piaski drobnoziarniste [FSa] Piaski średnioziarniste [MSa]	$10^{-3} + 10^{-2}$	0,01-0,1

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

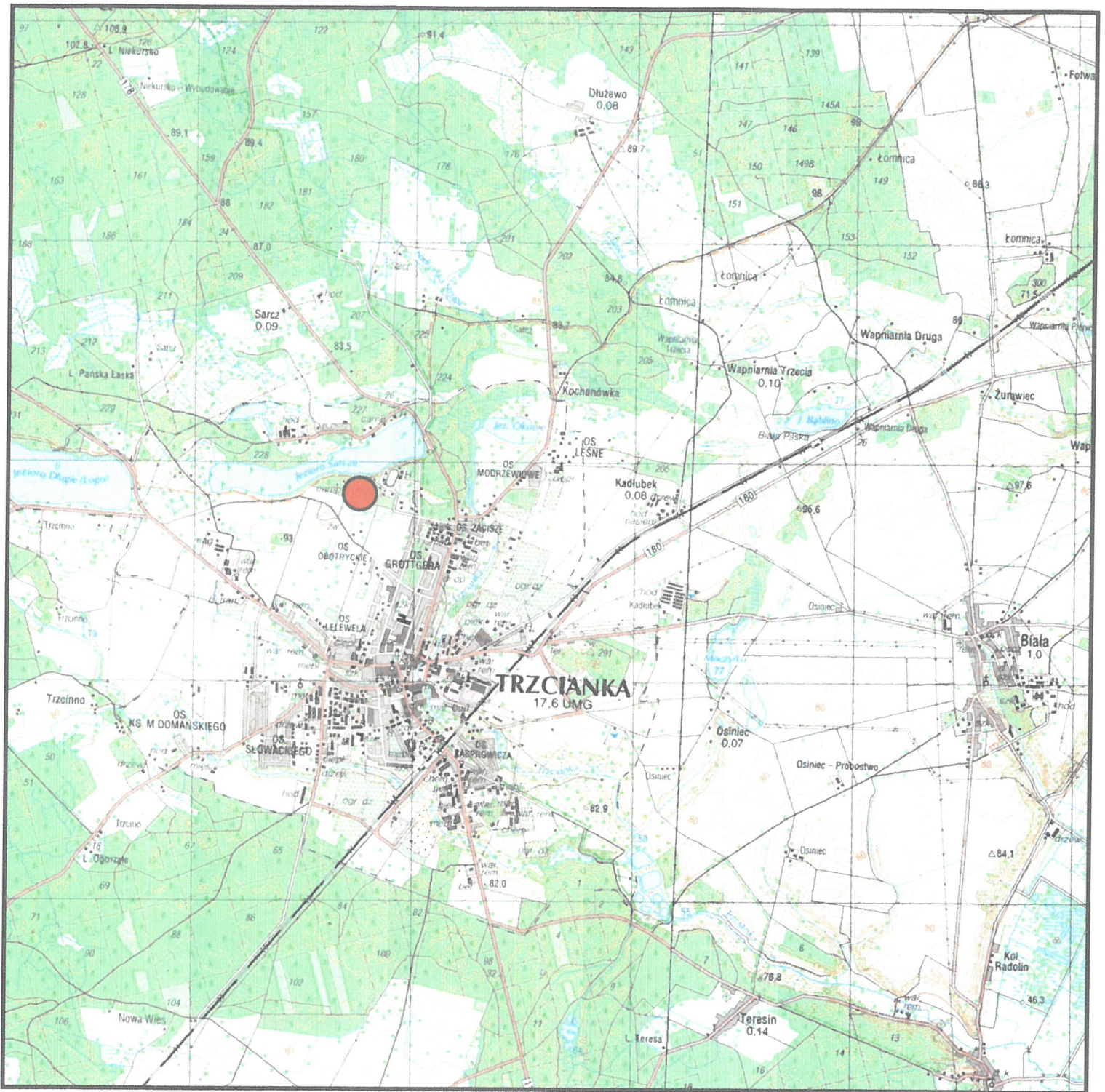
## 5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu na dz. ew. nr 309/33, 137 oraz 128/90, w m. Trzcianka, gm. Trzcianka, warunki geotechniczne określa się jako korzystne, ze względu na zaleganie nośnych gruntów niespoistych w poziomie oraz poniżej poziomu posadowienia.

Warunki hydrogeologiczne określa się jako niekorzystne w rejonie otworu nr 3 ze względu na stabilizację wód gruntowych powyżej planowanego posadowienia inwestycji. Na pozostałym obszarze warunki określa się na korzystne ze względu na brak negatywnego wpływu wód gruntowych na wykonywane prace ziemne.

## 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 grudzień 2021 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako warunkowo proste. Przy wykonaniu poniższych zaleceń warunki można uznać za proste.
- W rejonie otworu geotechnicznego nr 3 ze względu za zalegającą wodę gruntową na głęb. 1,0 m p.p.t. zaleca się wykonanie odwodnienia za pomocą np. igłofiltrów.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu I należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- W grudniu 2021 r. (wysoki stan wód podziemnych) wody gruntowe zostały nawiercone i ustabilizowane w chwili badania w otworze nr 3 na głęb. 2,0 m p.p.t.
- 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, a dla sondowań dynamicznych ok. +/- 0,1 m; co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- Niniejsza Opinia została opracowana w zakresie adekwatnym dla konkretnej inwestycji, opisanej przez Zleceniodawcę.
- W przypadku stwierdzenia, w czasie wykonywania robót ziemnych, niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionymi w Opinii należy skontaktować się z autorem niniejszego opracowania.



**Objaśnienia:**

 Lokalizacja terenu badań



ul. Szarych Szeregów 25  
60-462 Poznań

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

Temat:

**Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby budowy sieci  
kanalizacji sanitarnej w rejonie Trzcianka - OSIR / Nowa Plaża  
w m. Trzcianka, gm. Trzcianka

Rysunek:

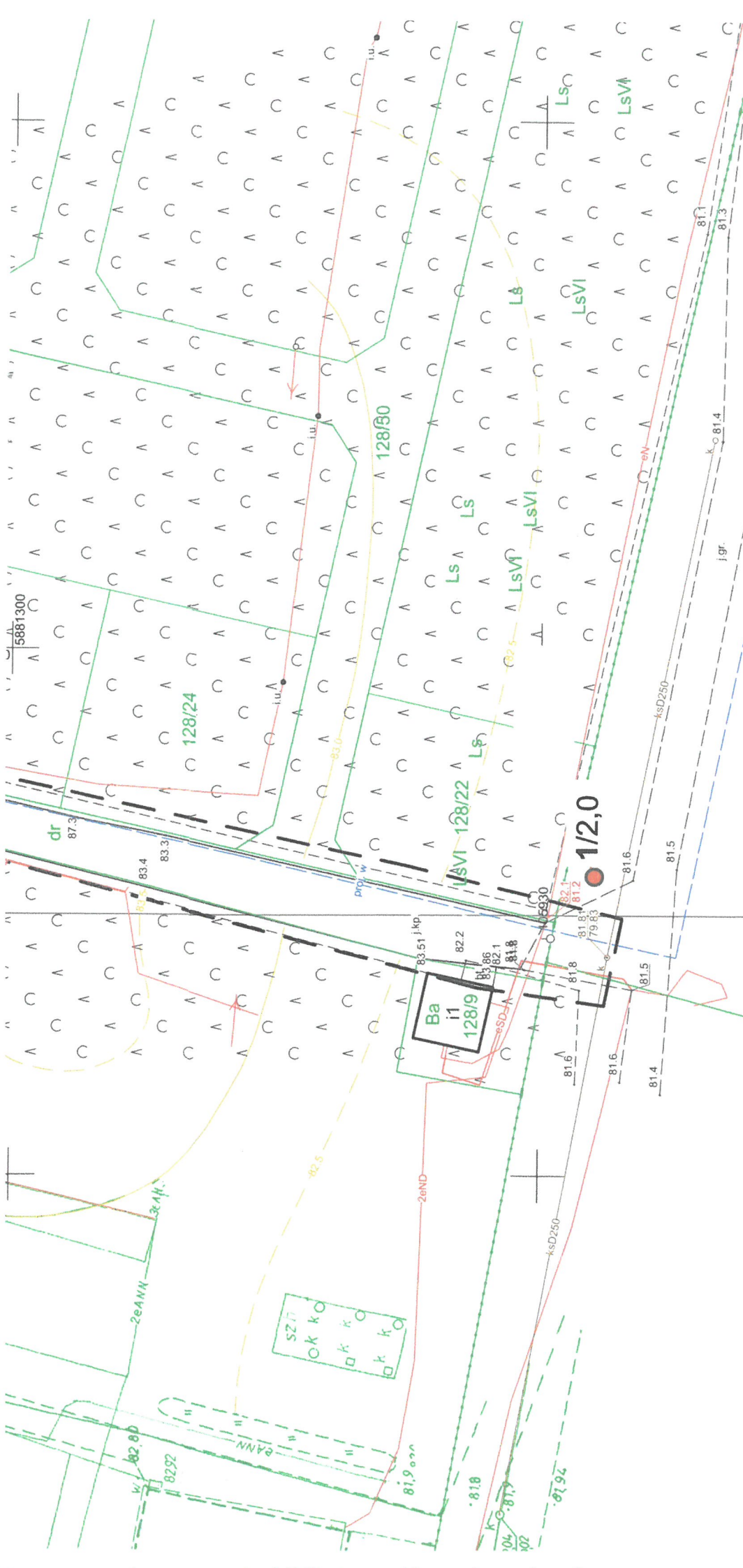
**MAPA ORIENTACYJNA**  
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr inż. Klaudia Boczkowska

Poznań, styczeń 2022 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 1**



**GEO** ul. Szarych Szeregów 25 tel. +48 664 330 620  
 OPTIMA 60-462 Poznań e-mail: info@geoptima.com  
 www.geoptima.com

**Temat:** **Opinia geotechniczna**  
 określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby  
 budowy sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie  
 Trzcianka - OSIR / Nowa Plaża w m. Trzcianka, gm. Trzcianka

**Rysunek:** SZKIC DOKUMENTACYJNY

**Opracował:** mgr inż. Klaudia Boczkowska

Poznań, styczeń 2022 r.

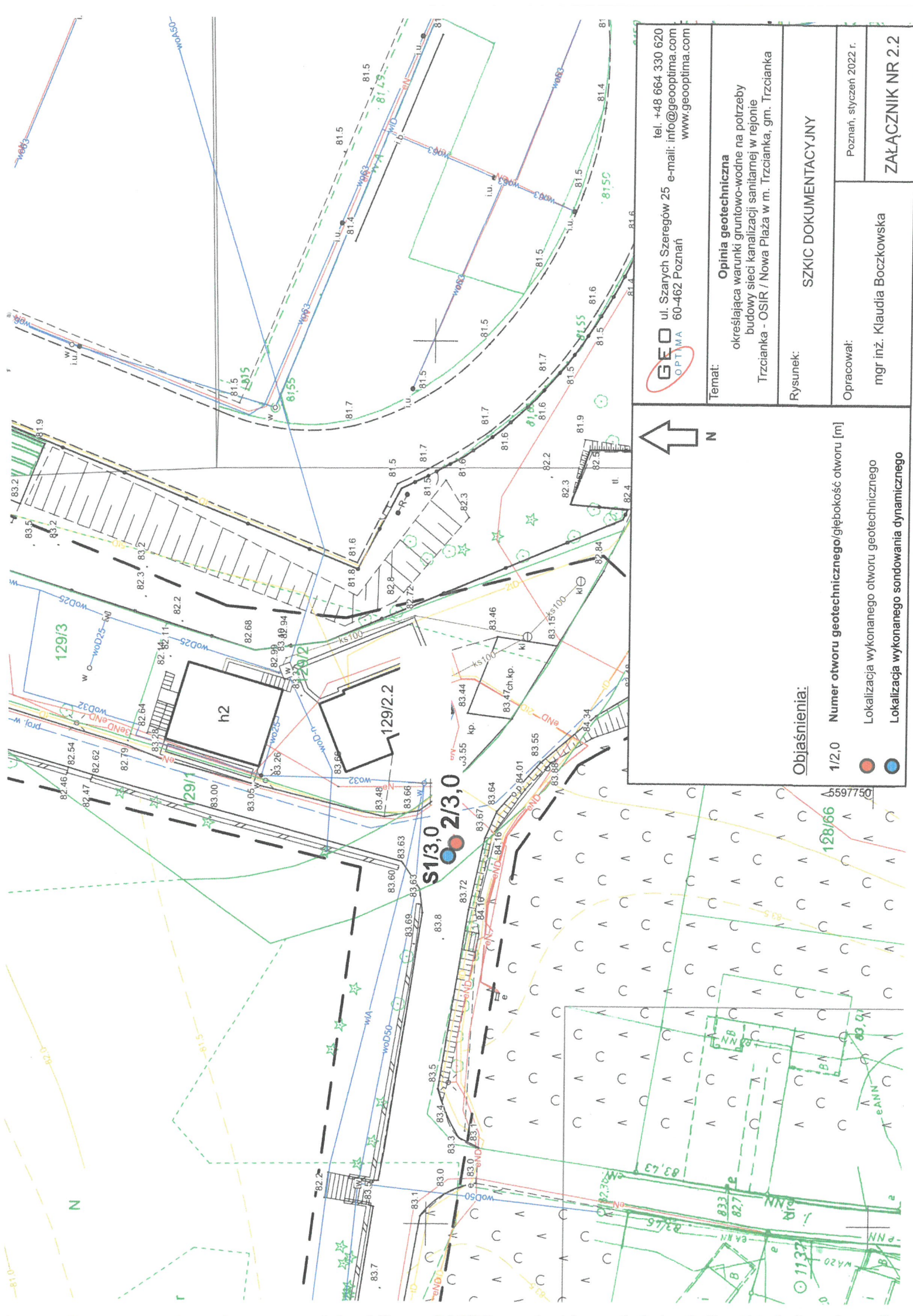
**ZAŁĄCZNIK NR 2.1**

**Objaśnienia:**

1/2,0 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]

● Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego

**N**



**GEO** ul. Szarych Szeregów 25 tel. +48 664 330 620  
 OPTIMA 60-462 Poznań e-mail: info@geooptima.com  
 www.geooptima.com

**Temat:** **Opinia geotechniczna**  
 określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby  
 budowy sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie  
 Trzcianka - OSIR / Nowa Plaża w m. Trzcianka, gm. Trzcianka

**Rysunek:** SZKIC DOKUMENTACYJNY

**Opracował:** mgr inż. Klaudia Boczkowska

**Poznań, styczeń 2022 r.**

**ZAŁĄCZNIK NR 2.2**

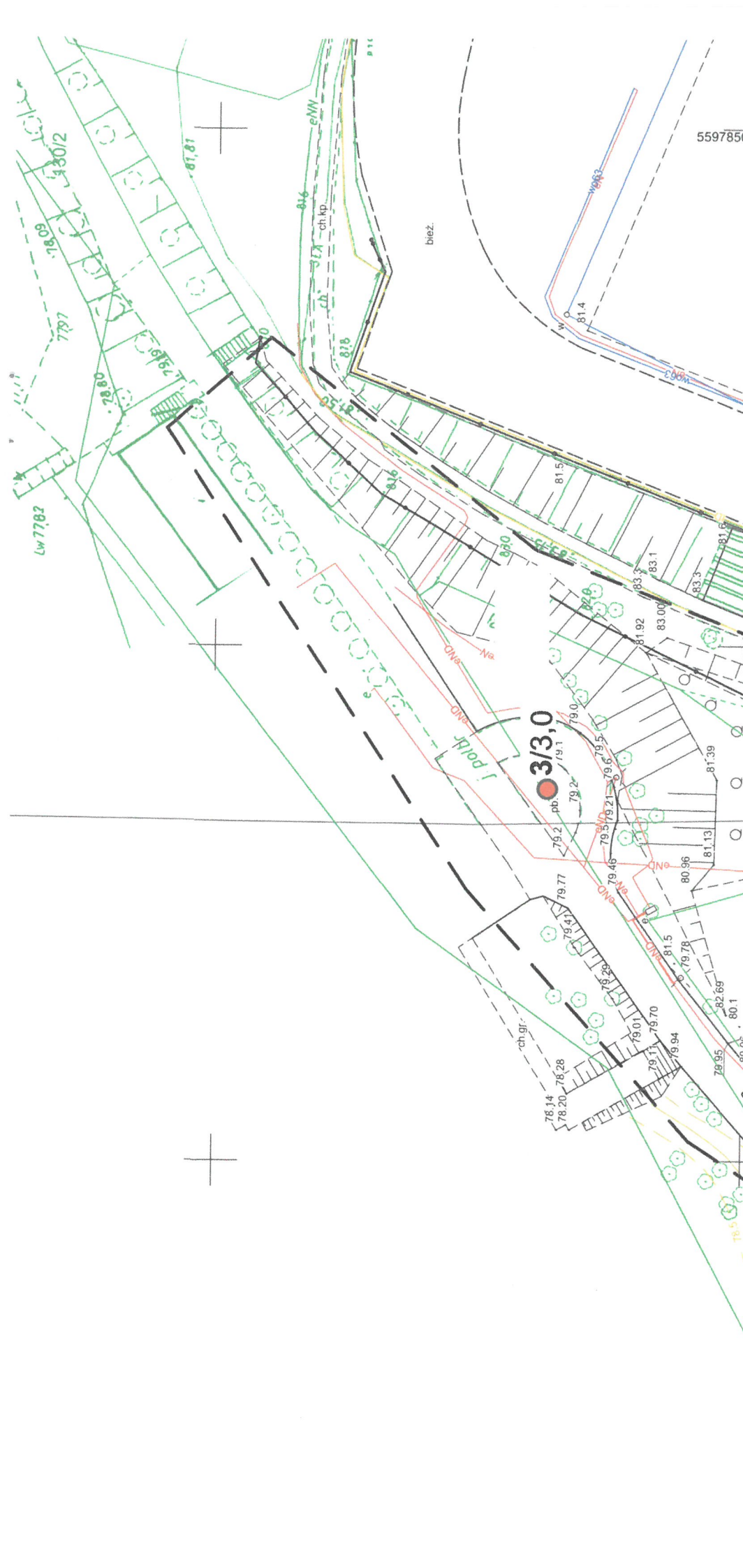
**Objaśnienia:**

1/2,0 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]

● Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego

● Lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego

↑ N



**GEO** ul. Szarych Szeregów 25 tel. +48 664 330 620  
 OPTIMA 60-462 Poznań e-mail: info@geoptima.com  
 www.geoptima.com

**Temat:** **Opinia geotechniczna**  
 określająca warunki gruntowo-wodne na potrzeby  
 budowy sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie  
 Trzcianka - OSIR / Nowa Plaża w m. Trzcianka, gm. Trzcianka

**Rysunek:** SZKIC DOKUMENTACYJNY

**Opracował:** mgr inż. Klaudia Boczkowska

Poznań, styczeń 2022 r.

**ZALĄCZNIK NR 2.3**

**Objaśnienia:**

1/2,0 Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]

● Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego

N

**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	
wg [1]	wg [2]		
Ż	Gr	– żwir	gravel
Żg	clsiGr	– żwir gliniasty	clayey gravel
Po	saGr	– pospółka	sand-gravel mix
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	CSa	– piasek gruby	coarse sand
Ps	MSa	– piasek średni	medium sand
Pd	FSa	– piasek drobny	fine sand
Pr	siSa	– piasek pylasty	silty sand
Pg	siSa	– piasek gliniasty	slightly clayey sand
Pp	saSi	– pyl piaszczysty	sandy silt
P	Si	– pyl	silt
Gp	saSi	– glina piaszczysta	clayey sand
G	clSi	– glina	clayey and sandy silt
Gr	saClSi	– glina pylasta	clayey silt
Gp	saClSi	– glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gz	saCl	– glina zwięzła	sandy and silty clay
Grp	saClSi	– glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
Ip	saCl	– il piaszczysty	sandy clay
I	Cl	– il	clay
Irc	siCl	– il pylasty	silty clay

**GRUNTY ORGANICZNE:**

Gb	Or	– gleba
H	Or	– humus
Nm	Or	– namuł
T	Or	– torf
Tw	Or	– torf włóknisty
Tp	Or	– torf pseudowłóknisty
Ta	Or	– torf amorficzny
Gy	Or	– gytja
Kr	Or	– kreda jeziorna
Ck	Or	– węgiel kamienny
Cb	Or	– węgiel brunatny

**ORGANICS SOILS:**

humus soil
humous
organic mud
peat
fibrous peat
pseudofibrous peat
amorphous peat
gyttja
lake marl
hard coal
brown coal; lignite

**GRUNTY NASYPOWE [skład]**

- wg [1] wg [2]  
 nb [ ]  
 nN [ ] Mg
- FILLS [composition]**  
 embankment  
 man made ground

**INNE OZNACZENIA**

- C** – gruz ceglany  
**B** – gruz betonowy  
**D** – drewno  
**K** – kamienie  
**Żp** – żwir piaszczysty  
**saGr** – piasek piaszczysto-żwirowy

- // – przewarstwienie  
 / – pograniczne gruntów  
 (+) – domieszki  
 W – wilgotność naturalna  
 W<sub>p</sub> – granica plastyczności  
 W<sub>l</sub> – granica płynności  
 I<sub>p</sub> = W<sub>l</sub> - W<sub>p</sub>  
 I<sub>t</sub> = W - W<sub>p</sub> / I<sub>p</sub>  
 I<sub>b</sub> – stopień zagęszczenia  
 I<sub>c</sub> – wskaźnik konsystencji

**STAN GRUNTU**

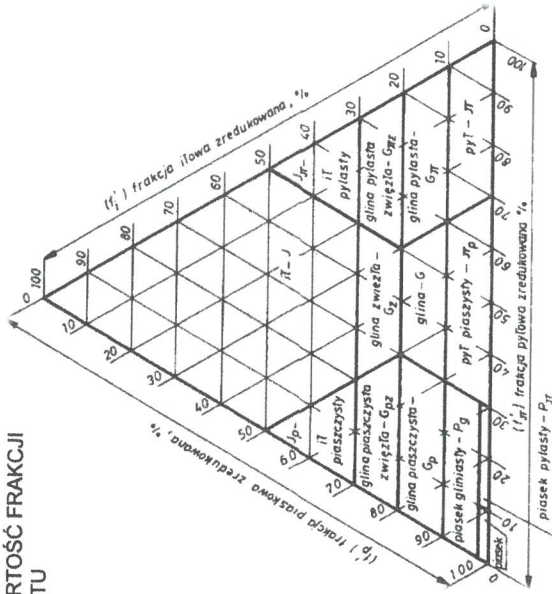
wg [2]

Zagęszczenie gruntów niespoistych		Zagęszczenie gruntów spoistych	
SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI	ZAGĘSZCZENIE
ln	luźne	I <sub>b</sub> ≤ 0,33	bardzo luźne
szg	średnio zagęszczone	0,33 < I <sub>b</sub> ≤ 0,67	luźne
zg	zagęszczone	0,67 < I <sub>b</sub> ≤ 0,80	średnio zagęszczone
bzg	bardzo zagęszczone	I <sub>b</sub> > 0,80	zagęszczone
			bardzo zagęszczone

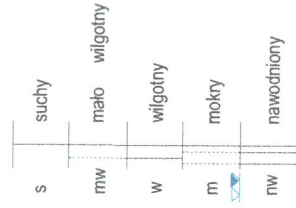
**Konsystencja gruntów spoistych**

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	0,50 < I <sub>c</sub> ≤ 1,00
pl	plastyczny	0,25 < I <sub>c</sub> ≤ 0,50
tpl	twardoplastyczny	0,00 < I <sub>c</sub> ≤ 0,25
psw	połtwary	I <sub>c</sub> ≤ 0,00
zw	zwały	I <sub>c</sub> > 0,00

**ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU**



**WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU**  
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



ścężenia

nawiercony i ustalibowany poziom wody gruntowej

ustalibowany poziom wody gruntowej

nawiercony poziom wody gruntowej

## UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia $I_D$	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 ścisłości pierwotnej $M_{10}$	Edometryczny moduł ścisłości wtórnej $M$	Moduł odkształcenia pierwotnej $E_o$
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
IA1	FSa, orFSa	Pd, Pd+H	-	0,40		w	16,0	1,75		29,9	51,2	64,0	38,2
IA2	FSa, siFSa	Pd, Pd+ $\pi$	-	0,47		w	16,0	1,75		30,3	58,5	73,1	43,6
						nw	24,0	1,90					
IA3	FSa	Pd	-	0,51		w	16,0	1,75		30,5	63,0	78,8	47,0
						nw	24,0	1,90					
IB1	MSa	Ps	-	0,40		w	14,0	1,85		32,4	79,3	88,1	66,9
IB2	MSa	Ps	-	0,50		w	14,0	1,85		33,0	94,6	105,2	79,9

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną





# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.1

## Otwór nr 1

Miejscowość: Trzcianka  
Gmina: Trzcianka  
Powiat: czarnk.-trzcianecki  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Trzcianka - OSIR/Nowa Plaża  
Zleceniodawca: PROSBED  
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski  
Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 81.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-12-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Holocen				Gleba, ciemnobrązowa	Gb	w		szg		0.40	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.50	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd						IA1
					1.10	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps						IB1
					1.40	Piasek drobny z domieszką humusu, czarny	Pd+H						IA1
					1.80	Piasek średni, ciemnobrązowy	Ps						IB2
			2.0		2.00						0.50		

## Otwór nr 2 Rzędna: 83.67 m n.p.m. Data: 16-12-2021

					0.10	Trylinka	-						0.40	IA1
					0.30	Piasek drobny, jasnobrązowy								
													0.47	IA2
					1.20	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w	szg				0.51	IA3
					3.00									



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

## Otwór nr 3

Miejscowość: Trzcianka  
 Gmina: Trzcianka  
 Powiat: czarnk.-trzcianecki  
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Trzcianka - OSIR/Nowa Plaża  
 Zleceniodawca: PROSBED  
 Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski  
 Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 79.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 16-12-2021

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności II	Stopień zagęszczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
					0.10	Płyta jumbo	-						
					0.30	Podbudowa z kruszywa łamanego							
						Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	w				0.40	IB1
					1.00	Piasek drobny, szary						0.47	IA2
					1.50	Piasek drobny, brązowy	Pd	nw	szg			0.51	IA3
					3.00								

Miejscowość: Trzcianka  
 Gmina: Trzcianka  
 Powiat: czarnk.-trzcianecki  
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Trzcianka - OSIR/Nowa Plaża  
 Zleceniodawca: PROSBED  
 Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski  
 Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski

Typ sondy: DPL

Rzędna: 83.67 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 16-12-2021

