



Geotechnika, Geologia Inżynierska  
Projekty, dokumentacje, konsultacje

**Firma Geologiczna  
GEOOPTIMA  
Bartłomiej Boczkowski**

ul. Strzeszyńska 31, 60-479 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 budowy drogi gminnej  
nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim

Lokalizacja: droga gminna nr 030523C  
Kraków  
Gmina Drzycim  
Powiat świecki  
Województwo kujawsko-pomorskie

Zlecniodawca: M STUDIO Maciej Wojnowski  
Ul. Sikorskiego 1 lok. 17c  
86-100 Świecie

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

mgr Adrianna Kowalczyk

Egzemplarz nr ...

Poznań, sierpień 2020 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>11</b>

### **Załączniki:**

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

## **1. Wstęp**

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

Niniejszą opinię geotechniczną, zwaną dalej **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 07 lipca 2020 r., na zlecenie firmy M STUDIO Maciej Wojnowski, ul. Sikorskiego 1 lok. 17c, 86-100 Świecie (zwaną dalej **Zlecniodawcą**).

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

**Opinię** opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych podłoża dla potrzeb projektu budowy drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim.

**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 powiązanymi 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 i 6 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 i inne materiały i informacje otrzymane przez **Zleceniodawcę**.

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 w miejscu projektowanej budowy drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim, w dniach 07 lipca ÷ 12 sierpnia 2020 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);
  - ✓ 7 otworów geotechnicznych do głęb. 1,5 m p.p.t. (łącznie odwiercono 10,5 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano 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.

- ✓ 2 sondowania dynamiczne sondą lekką 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 sondowań dynamicznych;
  - ✓ Opracowanie załączników **Opinii**;
  - ✓ Opracowanie części tekstowej **Opinii**.

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

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

Obszar objęty niniejszą **Opinią** to droga gminna nr 030523C w m. Karkówek, gm. Drzycim. Teren ten znajduje się około 3 km na południe od drogi powiatowej nr 1046C.

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

### **2.2. Opis terenu badań**

Aktualnie teren badań to droga gminna nr 030523C oraz jej pobocze, która zbudowana jest z nasypów niekontrolowanych.

Lokalizację i zagospodarowanie analizowanego terenu badań przedstawiono na załącznikach nr 1 i 2. Na załączniku nr 2 zaznaczono wszystkie punkty badawcze (otwory geotechniczne, sondowania 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 Wysoczyzna Świecka (314.73).

### **2.4. Budowa geologiczna**

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holocenów oraz plejstocenów.

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

**Osady plejstocenu** udokumentowane zostały jako piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste z domieszką pyłu [siFSa], piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru [grFSa], piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym [siFSa], piaski średnioziarniste [MSa], piaski gliniaste [siSa], gliny [clSi] oraz gliny piaszczyste [saSi].

## **3. Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Informacje przekazane przez przedstawiciela Zleceniodawcy:

- Budowa drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim.

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 obiektu.

#### 4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań zalegają grunty antropogeniczne, grunty mineralne niespoiste oraz grunty mineralne spoiste. Grunty antropogeniczne wykształcone zostały jako nasypy niekontrolowane. Grunty mineralne niespoiste wykształcone zostały jako piaski drobnoziarniste, piaski drobnoziarniste z domieszką pyłu, piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru, piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym oraz piaski średnioziarniste. Grunty mineralne spoiste wykształcone zostały jako piaski gliniaste, gliny oraz gliny piaszczyste.

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 trzy 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 oraz stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakiecie prezentuje się następująco:

##### **Pakiet I**

holoceńskie grunty antropogeniczne wykształcone jako nasypy niekontrolowane [Mg], które stanowią nawierzchnie drogi gruntowej i są zbudowane z piasków drobnoziarnistych z domieszkami humusu, kamieni oraz gruzu ceglanego. W obrębie

pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, które kształtują się następująco:

<b>I</b>	Mg (Pd, H, K, C)	<b><math>I_s \sim 0,95 \div 0,96</math>.</b>
----------	------------------	--

**Pakiet II**

plejstocieńskie grunty mineralne niespoiste wykształcone jako piaski drobnoziarniste [FSa], piaski drobnoziarniste z domieszką pyłu [siFSa], piaski drobnoziarniste z domieszką żwiru [grFSa], piaski drobnoziarniste przewarstwione piaskiem gliniastym [siFSa] oraz piaski średnioziarniste [MSa]. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

<b>IIA</b>	FSa, grFSa, siFSa	średnio zagęszczone	<b><math>I_D = 0,48</math>.</b>
<b>IIB</b>	MSa	średnio zagęszczone	<b><math>I_D = 0,56</math>.</b>

**Pakiet III**

plejstocieńskie grunty mineralne spoiste wykształcone jako piaski gliniaste [siSa], gliny [clSi] oraz gliny piaszczyste [saSi]; przypisane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „B”. W obrębie pakietu wydzielono cztery warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

<b>IIIA1</b>	siSa, saSi	twardoplastyczne	<b><math>I_L = 0,20</math>;</b>
<b>IIIA2</b>	siSa, clSi, saSi	twardoplastyczne	<b><math>I_L = 0,15</math>;</b>
<b>IIIA3</b>	saSi	twardoplastyczne	<b><math>I_L = 0,10</math>;</b>
<b>IIIA4</b>	saSi	twardoplastyczne	<b><math>I_L = 0,05</math>.</b>

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

W lipcu 2020 r. (niski poziom wód podziemnych) wody podziemne nie zostały udokumentowane do głębokości wiercenia, tj. 1,5 m p.p.t.

Tabela nr 1 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]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
<b>Słabo przepuszczalne:</b> Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
<b>Półprzepuszczalne:</b> Gliny piaszczyste [saSi], Gliny [clSi]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$

**Tab. 1.** Ogólna przepuszczalność gruntów (Pazdro, Kozerski; 1990 r.)

## 5. Ocena warunków geotechnicznych

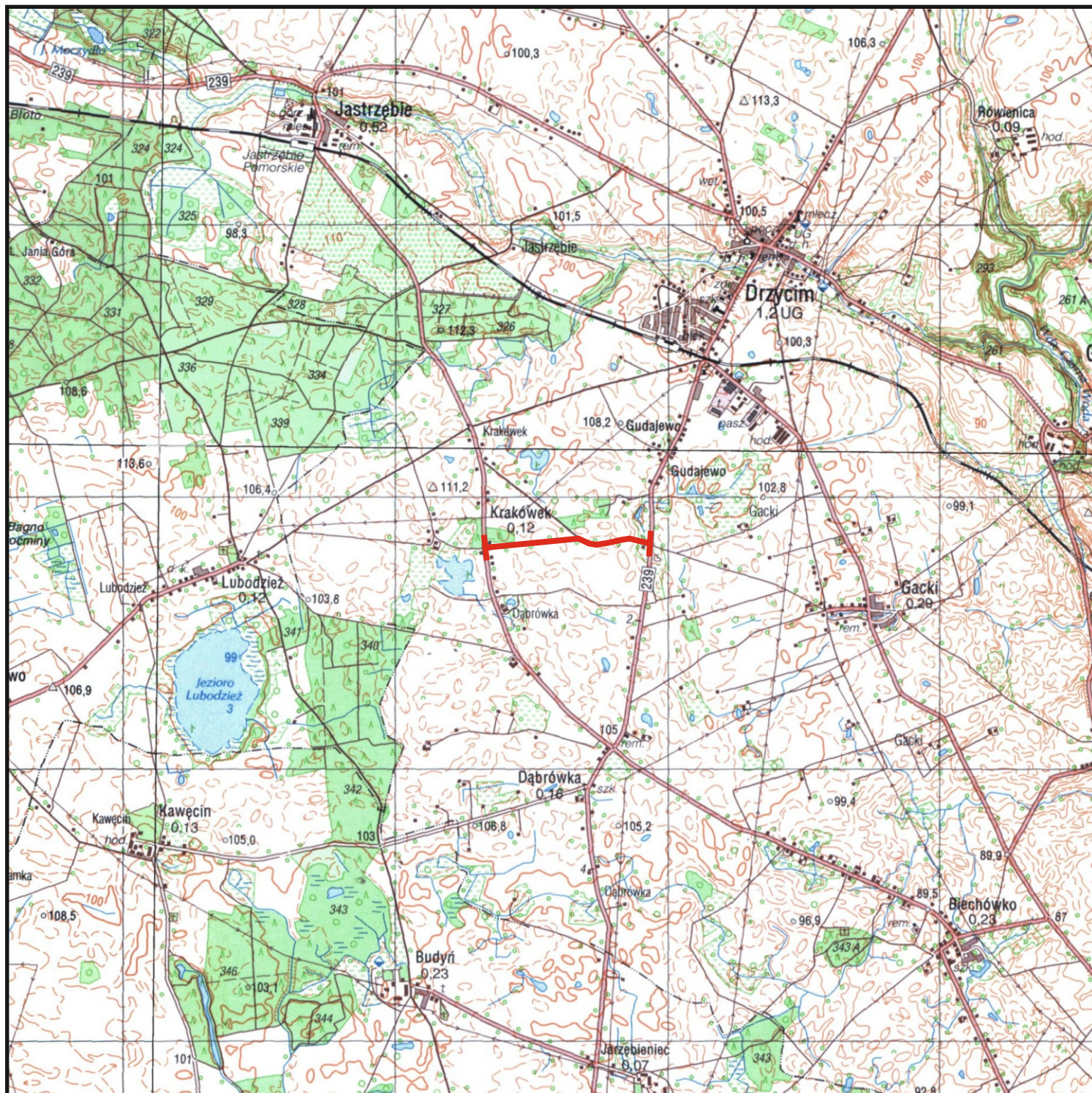
Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu drogi gminnej nr 030523C w m. Karkówek, gm. Drzycim warunki geotechniczne określa się jako korzystne. Na taką decyzję wpływa zaleganie nośnych gruntów mineralnych spoistych oraz niespoistych w poziomie posadowienia inwestycji oraz poniżej tego poziomu.

Warunki hydrologiczne również określa się jako korzystne, ze względu na brak występowania wód podziemnych do głębokości wiercenia tj. 1,5 m p.p.t.

## 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 lipiec 2020 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste dla potrzeb realizacji przedmiotowej inwestycji.
- Szczegóły warunków gruntowo-wodnych przedstawiono na załączniku nr 5 (karty otworów geotechnicznych).
- W lipcu 2020 r. (niski stan wód podziemnych) wody podziemne nie zostały udokumentowane do głębokości wiercenia, tj. 1,5 m p.p.t.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu II oraz III należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.  
W miejscach, gdzie w poziomie projektowanego posadowienia zalegać będą warstwy nasypów niekontrolowanych zaleca się je usunąć w całości i zastąpić materiałem piaszczystym lub piaszczysto-żwirowym zagęszczanym mechanicznie do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,00$ .
- Strefa przemarzania gruntu dla analizowanego terenu wynosi  $H_z = 1,0$  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.  $\pm 0,2$  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. Strzeszyńska 31  
60-479 Poznań

tel. +48 664 330 620  
e-mail: [info@geooptima.com](mailto:info@geooptima.com)  
[www.geooptima.com](http://www.geooptima.com)

Temat:

**Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy  
drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim

Rysunek:

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

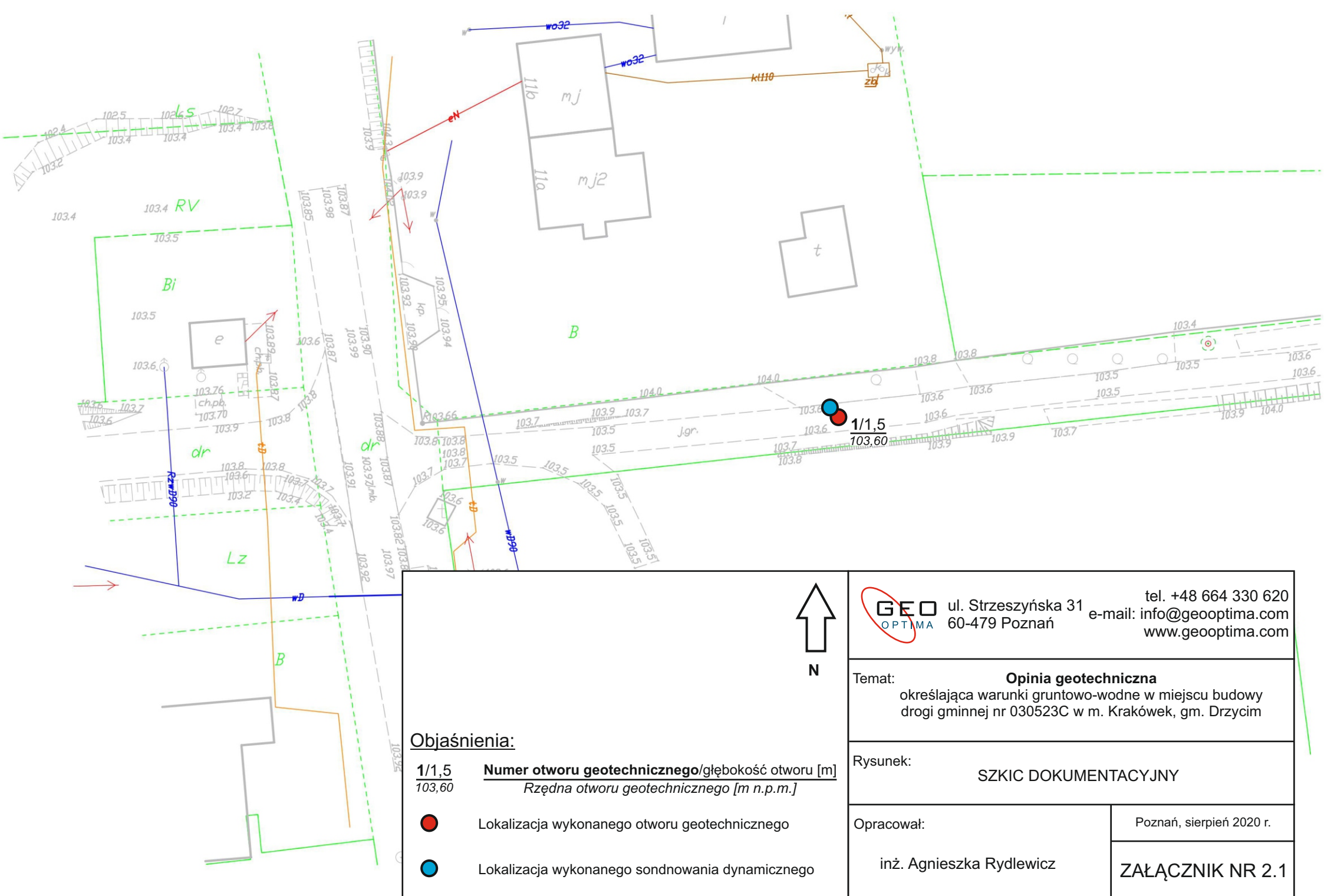
Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, lipiec 2020 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 1**





**GEO** OPTIMA ul. Strzeszyńska 31 tel. +48 664 330 620  
60-479 Poznań e-mail: info@geooptima.com  
www.geooptima.com

Temat: **Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy  
drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim

Rysunek: **SZKIC DOKUMENTACYJNY**

Opracował:  
inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, sierpień 2020 r.  
**ZAŁĄCZNIK NR 2.1**

**Objaśnienia:**

**1/1,5**  
103,60

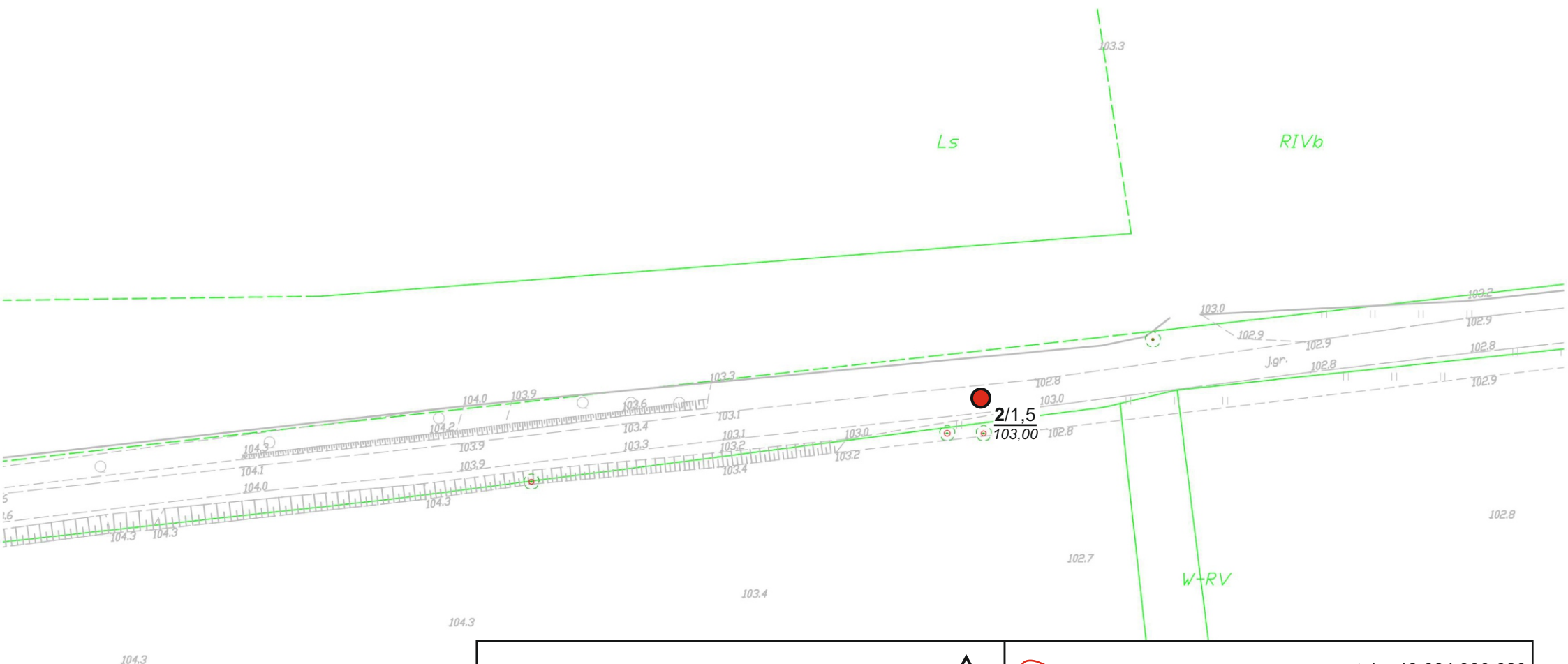
**Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]**  
*Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]*



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



Lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego



### Objaśnienia:

- 1/1,5      Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]
- Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego
- Lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego



ul. Strzeszyńska 31  
60-479 Poznań

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

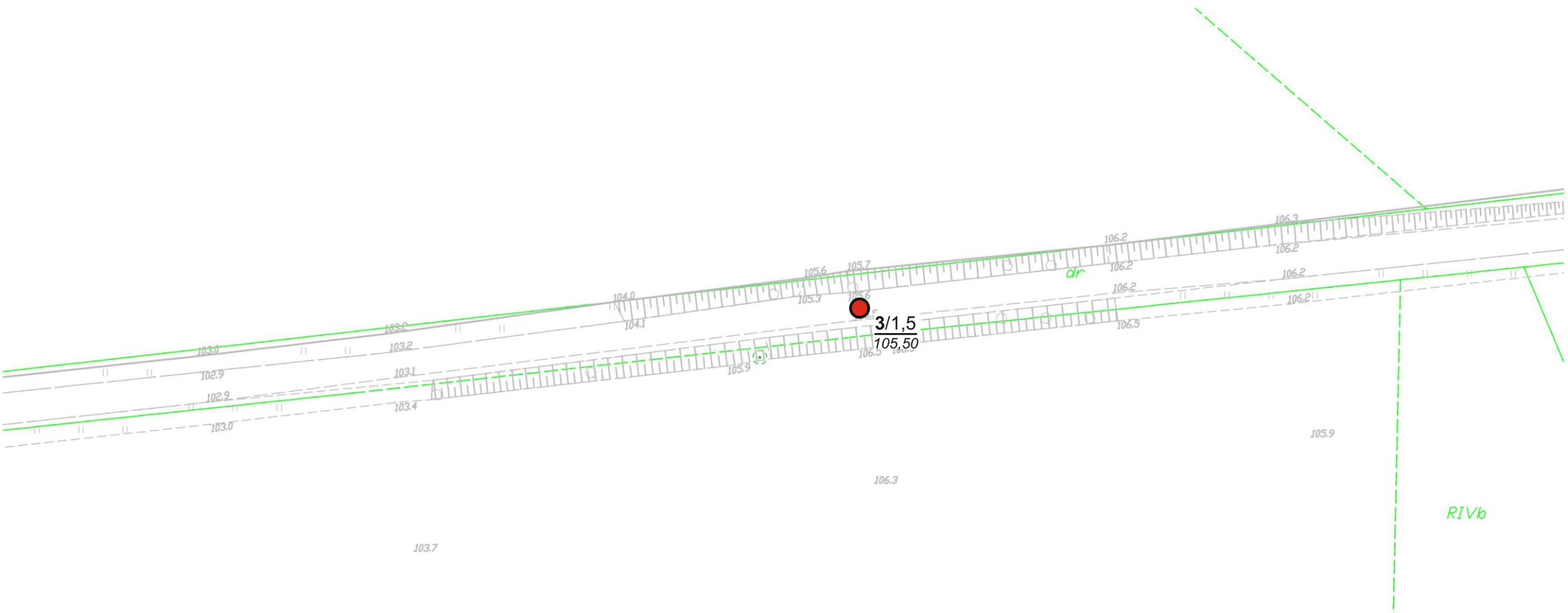
Temat:      **Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy  
drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim

Rysunek:      SZKIC DOKUMENTACYJNY

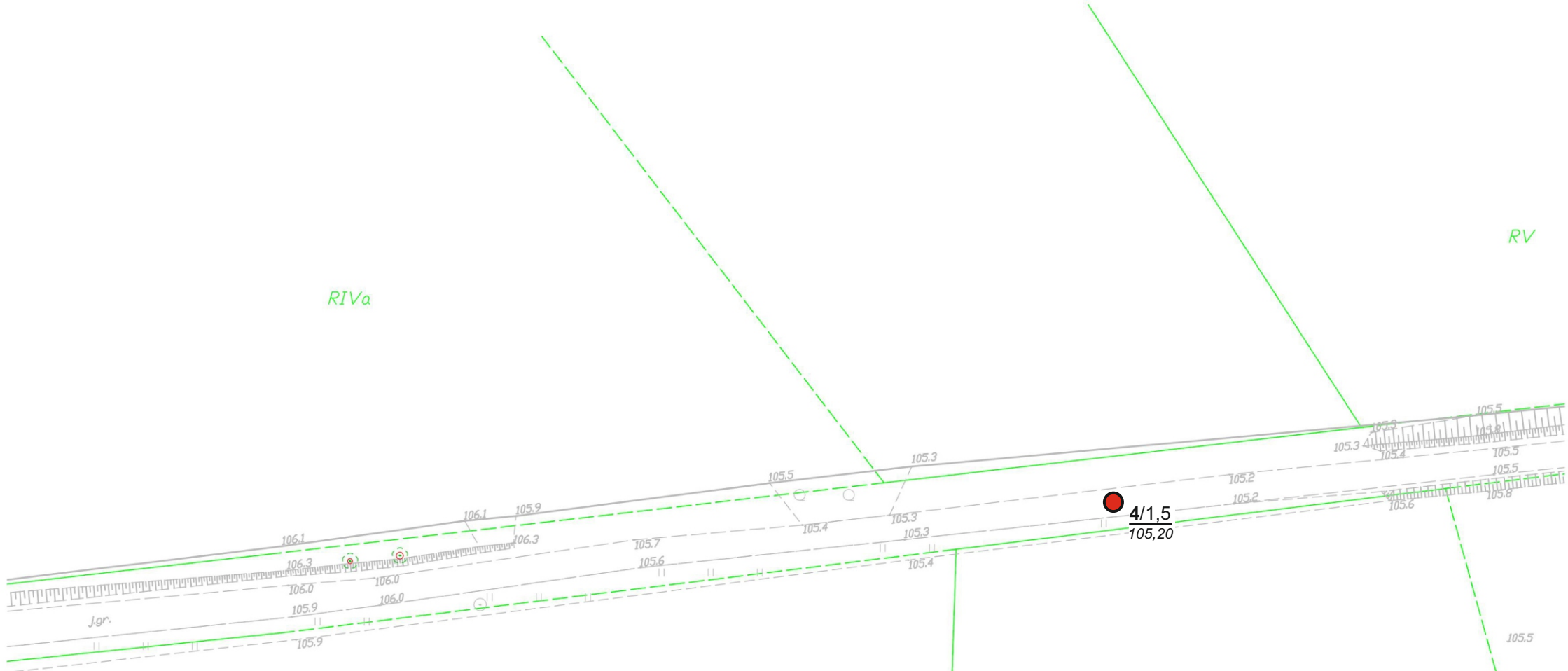
Opracował:  
  
inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, sierpień 2020 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 2.2**



<div><div></div><div>N</div></div> <div><div>Objaśnienia:</div><div><div><div>1/1,5</div><div>103,60</div></div><div><div>Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]</div><div>Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]</div></div><div><div><div><div></div></div></div>Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego</div><div><div><div><div></div></div></div>Lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego</div></div></div>		<div><div><div><div><div></div><div>GEO</div><div>OPTIMA</div></div><div>ul. Strzeszyńska 31 60-479 Poznań</div><div>tel. +48 664 330 620 e-mail: info@geooptima.com www.geooptima.com</div></div></div></div> <div><div>Temat:</div><div>Opinia geotechniczna</div><div>określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim</div></div> <div><div>Rysunek:</div><div>SZKIC DOKUMENTACYJNY</div></div> <div><div><div>Opracował:</div><div>inż. Agnieszka Rydlewicz</div></div><div><div>Poznań, sierpień 2020 r.</div><div>ZAŁĄCZNIK NR 2.3</div></div></div>	
---	--	--	--



### Objaśnienia:

**1/1,5**  
103,60

**Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]**  
*Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]*



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



Lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego



ul. Strzeszyńska 31  
60-479 Poznań

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

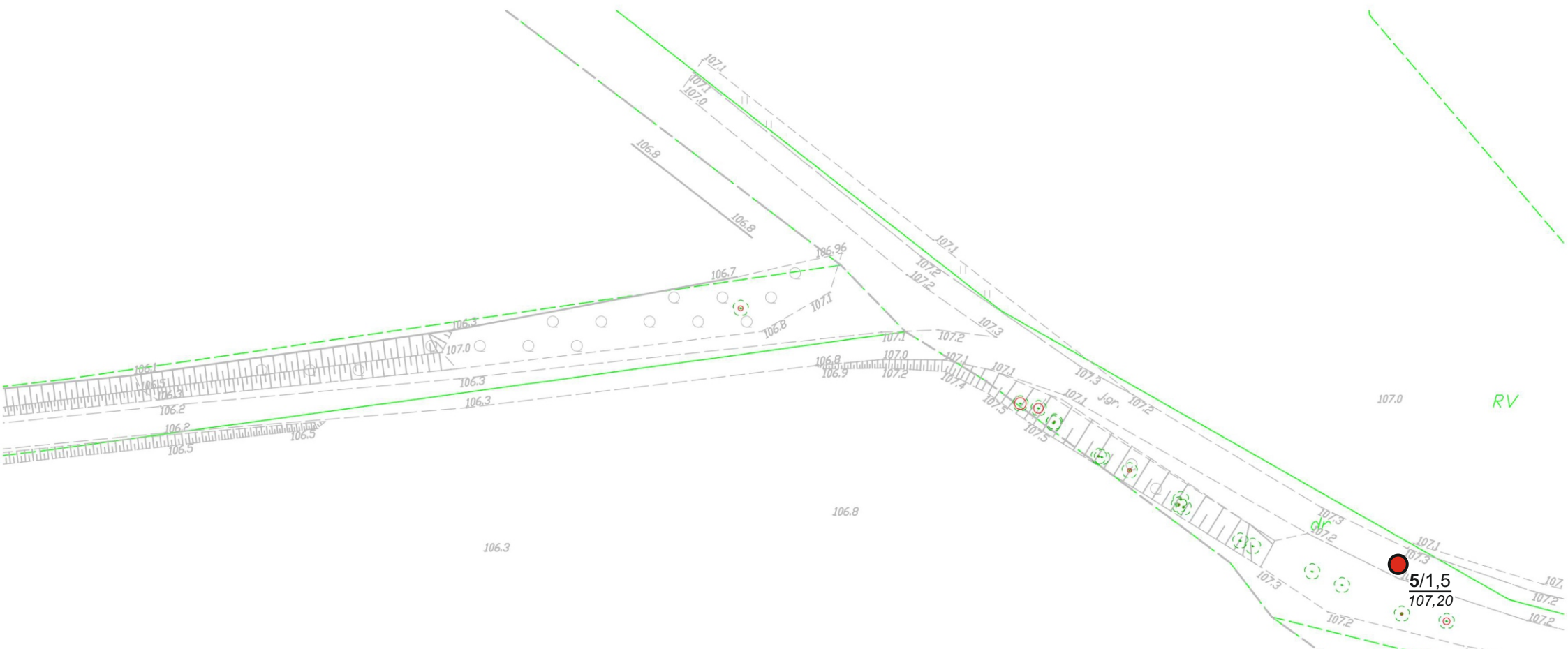
**Temat:** **Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy  
drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim

**Rysunek:** **SZKIC DOKUMENTACYJNY**

**Opracował:**  
inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, sierpień 2020 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 2.4**



### Objaśnienia:

**1/1,5**  
103,60

**Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]**  
*Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]*



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



Lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego



ul. Strzeszyńska 31  
60-479 Poznań

tel. +48 664 330 620  
e-mail: [info@geooptima.com](mailto:info@geooptima.com)  
[www.geooptima.com](http://www.geooptima.com)

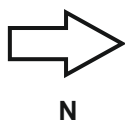
**Temat:** **Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy  
drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim

**Rysunek:** SZKIC DOKUMENTACYJNY

**Opracował:**  
inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, sierpień 2020 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 2.5**



### Objaśnienia:

**1/1,5**  
103,60

**Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]**  
**Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]**

- Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego
- Lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego



ul. Strzeszyńska 31  
60-479 Poznań

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

**Temat:** **Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy  
drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim

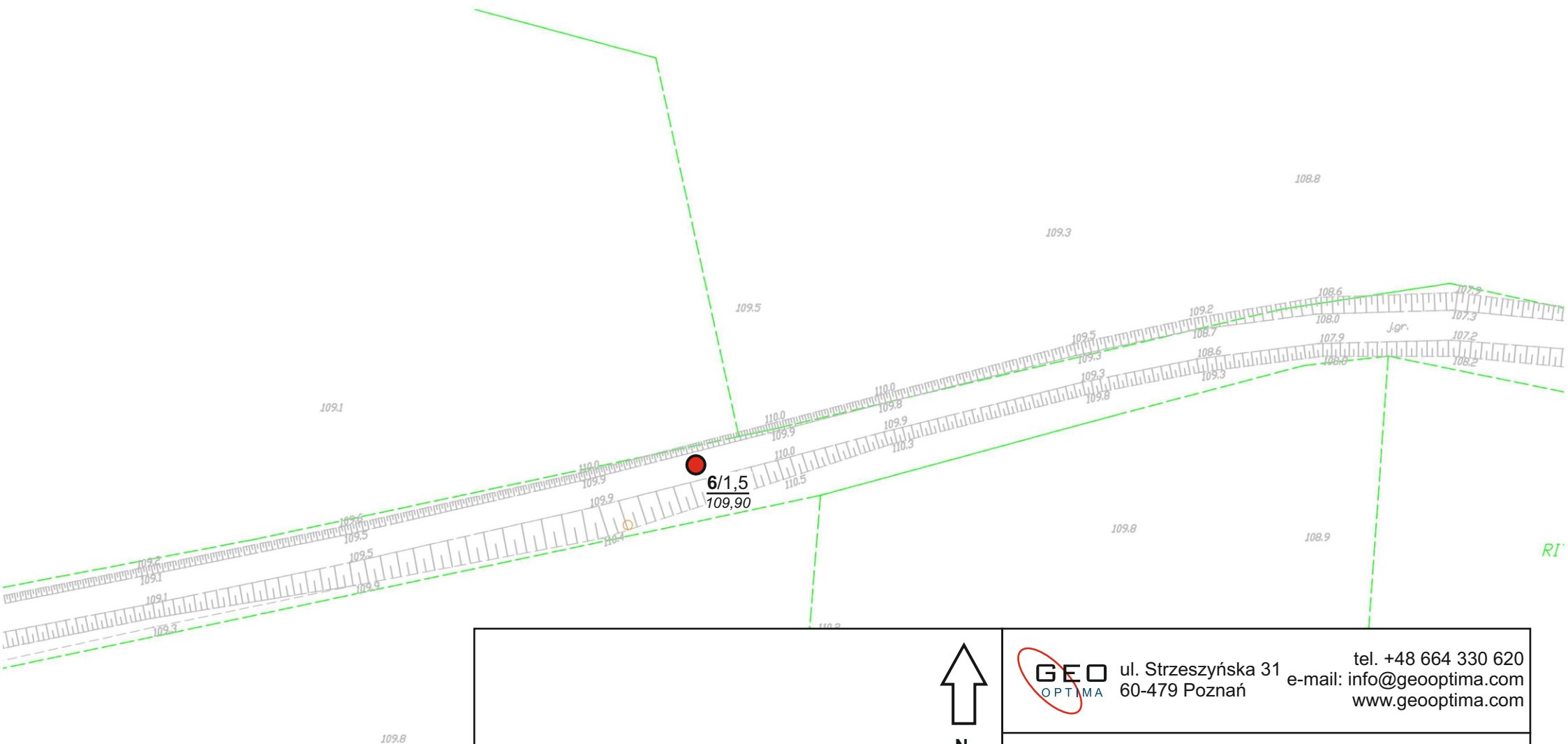
**Rysunek:** **SZKIC DOKUMENTACYJNY**

**Opracował:**  
inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, sierpień 2020 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 2.6**





### Objaśnienia:

**1/1,5**  
103,60

**Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]**  
*Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]*



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



Lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego



ul. Strzeszyńska 31  
60-479 Poznań

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

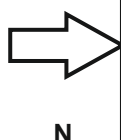
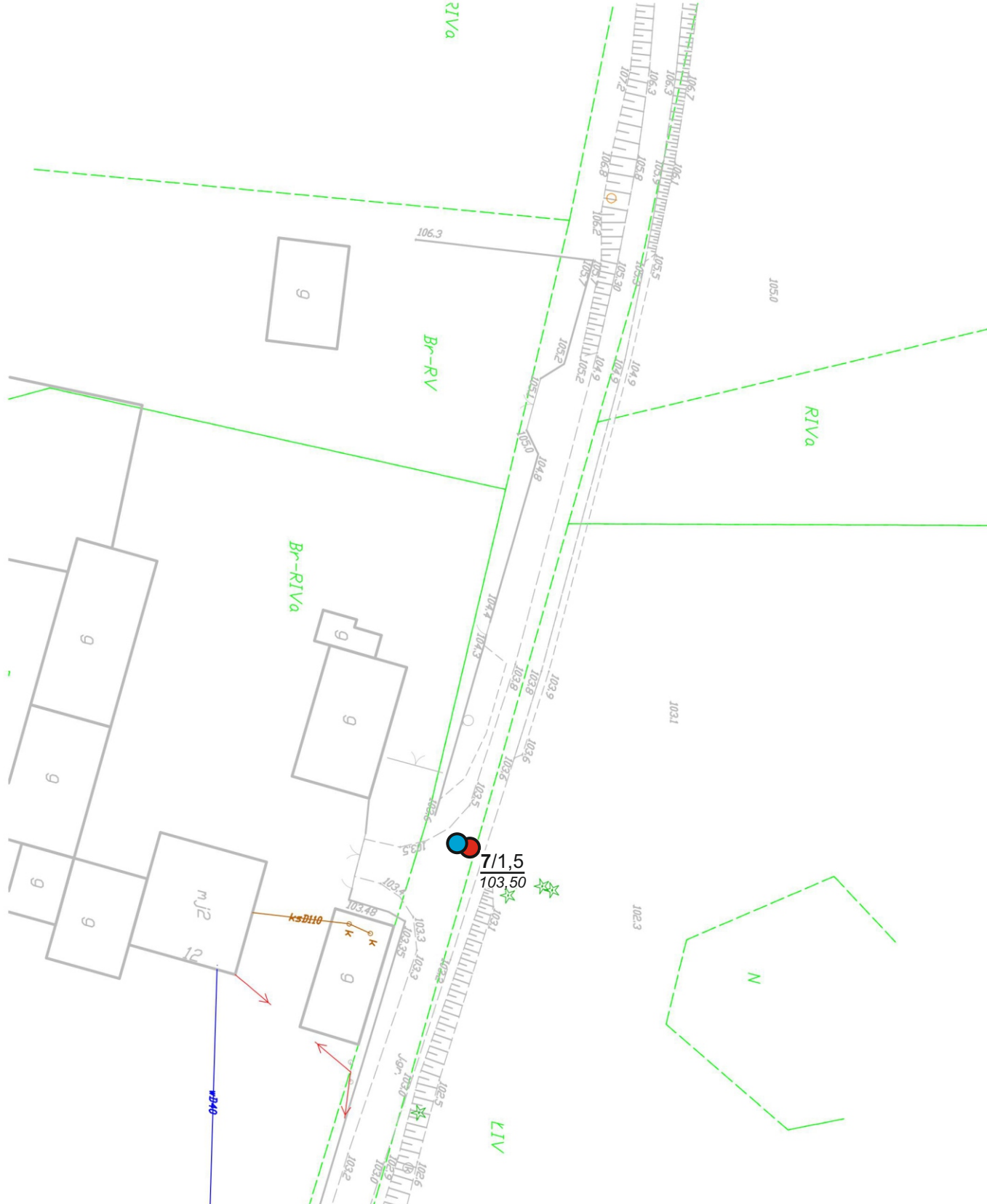
Temat: **Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy  
drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim

Rysunek: **SZKIC DOKUMENTACYJNY**

Opracował:  
  
inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, sierpień 2020 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 2.7**



# Objaśnienia:

1/1,5  
103,60

**Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]**  
**Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]**

- Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego
- Lokalizacja wykonanego sondowania dynamicznego

**GEO** OPTIMA ul. Strzeszyńska 31 tel. +48 664 330 620  
60-479 Poznań e-mail: info@geooptima.com  
www.geooptima.com

**Temat:** **Opinia geotechniczna**  
określająca warunki gruntowo-wodne w miejscu budowy  
drogi gminnej nr 030523C w m. Krakówek, gm. Drzycim

**Rysunek:** SZKIC DOKUMENTACYJNY

**Opracował:**  
inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, sierpień 2020 r.

**ZAŁĄCZNIK NR 2.8**



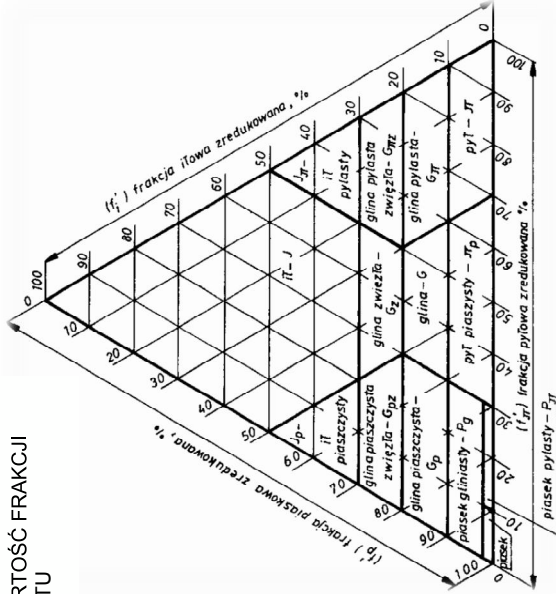
SYMBOLE GEOTECHNICZNE I KLASYFIKACJA GRUNTÓW WG NORM:

[1] PN – 86/B02480,

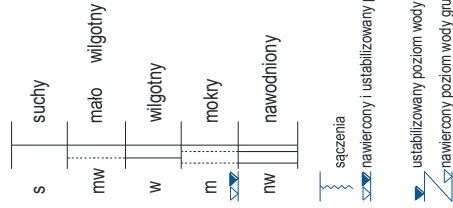
[2] PN-EN ISO 14688-1 i PN – EN ISO 14688-2

GRUNTY MINERALNE RODZIME		RESIDUAL MINERAL SOILS	
WG [1]	WG [2]	GRUNTY NASYPYKOWE [skład]	FILLS [composition]
<b>Ż</b>	Gr	– żwir	embankment
<b>Żg</b>	clsiGr	– żwir gliniasty	man made ground
<b>Po</b>	saGr	– pospółka	
<b>Pog</b>	sisGr	– pospółka gliniasta	
<b>Pr</b>	CSa	– piasek gruby	
<b>Ps</b>	MSa	– piasek średni	
<b>Pd</b>	FSa	– piasek drobny	
<b>Pπ</b>	siSa	– piasek pylisty	
<b>Pg</b>	siSa	– piasek gliniasty	
<b>Pp</b>	saSi	– pył piaszczysty	
<b>P</b>	Si	– pył	
<b>Gp</b>	saSi	– glina piaszczysta	
<b>G</b>	clsi	– glina	
<b>Gπ</b>	saciSi	– glina pylasta	
<b>Gpz</b>	saciSi	– glina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	saSiCl	– glina zwięzła	
<b>Gπp</b>	saciSi	– glina pylasta zwięzła	
<b>Ip</b>	saCl	– ił piaszczysty	
<b>I</b>	Cl	– ił	
<b>Iπ</b>	siCl	– ił pylasty	
<b>GRUNTY ORGANICZNE:</b>		<b>ORGANICS SOILS:</b>	
<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	– gytja	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



STAN GRUNTU

wg [2]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
<b>lin</b>	luźne	$I_p \leq 0.33$
<b>szg</b>	średnio zagęszczone	$0.33 < I_p \leq 0.67$
<b>zg</b>	zagęszczone	$0.67 < I_p \leq 0.80$
<b>bzg</b>	bardzo zagęszczone	$I_p > 0.80$

Zagęszczenie gruntów spoiстых

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

Konsystencja gruntów spoiстых

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
<b>mpl</b>	miekkoplastyczny	$0.50 < I_c \leq 1.00$
<b>pl</b>	plastyczny	$0.25 < I_c \leq 0.50$
<b>tpl</b>	twardoplastyczny	$0.00 < I_c \leq 0.25$
<b>ptw</b>	poźwarty	$I_c \leq 0.00$
<b>zpw</b>	zwały	$I_c \leq 0.00$

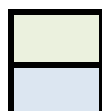
Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
<b>mpl</b>	miekkoplastyczny	$I_c \leq 0.25$
<b>pl</b>	plastyczny	$0.25 < I_c \leq 0.50$
<b>tpl</b>	twardoplastyczny	$0.50 < I_c \leq 0.75$
<b>zw</b>	zwały	$0.75 < I_c \leq 1.00$
<b>bwz</b>	bardzo zwały	$I_c > 1.00$

## UOGÓLNIONE PARAMETRY GEOTECHNICZNE

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu		Grupa genetyczna (symbol konsolidacji)	Stopień zagęszczenia I <sub>D</sub>	Stopień plastyczności I <sub>L</sub>	Wilgotność gruntu	Wilgotność naturalna w <sub>n</sub>	Gęstość objętościowa ρ	Opór spójności gruntu c <sub>u</sub>	Kąt tarcia wewnętrzznego φ <sub>u</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M <sub>0</sub>	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E <sub>0</sub>
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	I <sub>S</sub> ~0,95 ÷ 0,96										
IIA	FSa, grFSa, siFSa	Pd, Pd+Ż, Pd+π, Pd//Pg	-	0,48		w	16,0	1,75	-	30,3	59,6	74,5	44,5
IIB	Msa	Ps	-	0,56		w	14,0	1,85	-	33,4	105	116,7	88,5
IIIA1	siSa, saSi	Pg, Gp	B		0,20	w	13,0	2,15	31,54	18,3	36,9	49,2	28,1
IIIA2	siSa, clSi, saSi	Pg, G, Gp	B		0,15	w	13,0	19,20	33,45	19,2	41,9	55,9	31,9
IIIA3	saSi	Gp	B		0,10	w	12,0	2,20	35,5	20,1	48,1	64,1	36,5
IIIA4	saSi	Gp	B		0,05	w	12,0	2,20	37,7	21,1	55,8	74,4	42,4

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.1

## Otwór nr 1

Miejscowość: Krakówek

Gmina: Drzycim

Powiat: świecki

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: DG nr 030523C

Zleceniodawca: M STUDIO Maciej Wojnowski

Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA

Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 103.60 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 07-07-2020

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H), brązowy	nN						I
		Czwartorzęd			0.30	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	w		szg		0.56	IIB
		Plejstocen	1.0		1.30	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp			tpl	0.20		IIIA1
					1.50								

## Otwór nr 2 Rzędna: 103.00 m n.p.m. Data: 07-07-2020

		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H), brązowy	nN						I
		Czwartorzęd			0.30	Piasek drobny, jasnobrązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż			szg		0.48	IIA
		Plejstocen	1.0		0.70	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	w		tpl	0.05		IIIA4
					1.50								



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

## Otwór nr 3

Miejscowość: Krakówek  
Gmina: Drzycim  
Powiat: świecki  
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: DG nr 030523C  
Zleceńodawca: M STUDIO Maciej Wojnowski  
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA  
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 105.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 07-07-2020

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość walczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (Pd+K+H), brązowy	nN						I
					0.30	Piasek drobny, brązowy z domieszką pyłu	Pd+II			szg		0.48	IIA
					0.50	Piasek gliniasty, brązowy	Pg			tpl	0.15		IIIA2
					0.70	Piasek drobny, brązowy z domieszką pyłu	Pd+II			szg		0.48	IIA
					0.90	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp			tpl	0.20		IIIA1
					1.20	Gлина piaszczysta, brązowa					0.15		IIIA2
					1.50								

## Otwór nr 4 Rzędna: 105.20 m n.p.m. Data: 07-07-2020

		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (Pd+H), brązowy	nN						I
					0.30	Piasek drobny, brązowy	Pd			szg		0.48	IIA
					0.70	Piasek gliniasty, brązowy	Pg			tpl	0.20		IIIA1
					1.50								



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.3

## Otwór nr 5

Miejscowość: Krakówek  
Gmina: Drzycim  
Powiat: świecki  
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: DG nr 030523C  
Zleceniodawca: M STUDIO Maciej Wojnowski  
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA  
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 107.20 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 07-07-2020

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+K+H), brązowy	nN						I
					0.40	Piasek drobny, brązowy	Pd			szg		0.48	IIA
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.70	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	w		tpl	0.05		IIIA4
					1.50								

## Otwór nr 6 Rzędna: 109.90 m n.p.m. Data: 07-07-2020

		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+K+H), brązowy	nN						I
					0.40	Piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd  Pg			szg		0.48	IIA
		Czwartorzęd Pleistocen	1.0		0.60	Gлина piaszczysta, brązowa	Gp	w		tpl	0.10		IIIA3
					1.30	Piasek gliniasty, brązowy	Pg				0.15		IIIA2
					1.50								



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.4

Otwór nr 7

Miejscowość: Krakówek  
Gmina: Drzycim  
Powiat: świecki  
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: DG nr 030523C  
Zlecienniodawca: M STUDIO Maciej Wojnowski  
Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA  
Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System wiercenia: Ręcznie

Rzędna: 103.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 07-07-2020

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
			[m]										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+c), brązowy	nN						I
		Czwartorzęd Plejstocen			0.40	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg		0.48	IIA
			1.0		1.30	Gлина, brązowo-szara	G			tpl	0.15		IIIA2
					1.50								



# KARTA SONDOWANIA DYNAMICZNEGO

Zał.nr: 6

Otwór nr 1

Sonda Nr: S1

Miejscowość : Krakówek

Gmina: Drzycim

Powiat: wiecki

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: DG nr 030523C

Zleceniodawca: M STUDIO Maciej Wojnowski

Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA












Nadzór geologiczny: mgr K. Borowczyk

System sondowania: R cznie

Rz dna: 103.60 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data sondowania: 07-07-2020

Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny			Stopie zageszczenia																								Interpretacja			
					Lu ny			Srednio zag szcz																		Zag szczony			N <sub>10</sub>	N <sub>kor</sub>	I <sub>D</sub> /(I <sub>L</sub> )	I <sub>s</sub>
[m.p.p.t]		[m]			Ilo udarów na 10 cm wbicia sondy																											
1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	7	8	9	10
	Czwartorz d Plejstocen	1.0		nN																												
				Ps																							14	14	0.56			
																																
																																
				Gp																												

Otwór nr 7 Rz dna: 103.50 m n.p.m. Data: 07-07-2020

					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Nasyp	Nasyp																										
				nN																								
				Pd																								
				G																								