GEO OPTIMA

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 dla potrzeb przebudowy

drogi kategorii gminnej ul. Zakładowej w m. Granowo, gm. Krzęcin

Lokalizacja: dz. ew. nr 399, 400, 528
ul. Zakładowa
Granowo
Gmina Krzęcin
Powiat choszczeński
Województwo zachodniopomorskie

Zleceniodawca: CIVIL PLAN Biuro Projektowe Magdalena Karluk
Ul. Wojska Polskiego 59c/14
72-200 Nowogard

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

mgr Adrianna Kowalczyk

Egzemplarz nr 1

Poznań, wrzesień 2020 r.

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

Część tekstowa:

1. Wstęp 3

1.1. Podstawa formalna opracowania 3

1.2. Podstawa prawna opracowania 3

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania 4

1.4. Zakres przeprowadzonych prac 5

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań 6

2.1. Położenie i opis terenu badań 6

2.2. Opis terenu badań 6

2.3. Środowisko geograficzne 7

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji 7

4. Warunki gruntowo-wodne 8

5. Ocena warunków geotechnicznych 11

6. Wnioski 11

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

1. Wstęp

1.1. Podstawa formalna opracowania

Niniejszą opinie geotechniczną, zwaną dalej **O**pinią wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 04 września 2020 r., na zlecenie CIVIL PLAN Biuro Projektowe Magdalena Karluk, ul. Wojska Polskiego 59c/14, 72-200 Nowogard (zwanej dalej **Z**leceniodawcą).

Lokalizacja inwestycji oraz założenia projektowe zostały przedstawione przez **Z**leceniodawcę. Ilość, rozmieszczenie oraz głębokość otworów wiertniczych zostały zaproponowane przez **Z**leceniodawcę.

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy drogi kategorii gminnej ul. Zakładowej na dz. ew. nr 399, 400, 528 w m. Granowo, gm. Krzęcin.

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 i 5 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 **Z**leceniodawcę

[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 warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb przebudowy drogi kategorii gminnej ul. Zakładowej na dz. ew. nr 399, 400, 528 w m. Granowo, gm. Krzęcin w dniach 04 ÷ 10 września 2020 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
  - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informację przekazane przez **Z**leceniodawcę [M1] oraz dane zawarte na szkicu dokumentacyjnym przekazanym przez **Z**leceniodawcę [M2];
  - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
  - ✓ 4 otwory geotechniczne do głęb. 3,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 12,0 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.

- **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 załączników **O**pinii;
  - ✓ Opracowanie części tekstowej **O**pinii.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie i opis terenu badań

Obszar objęty niniejszą **O**pinią to dz. ew. nr 399, 400, 528 przez którą przebiega ul. Zakładowa w m. Granowo, gm. Krzęcin, pow. choszczeński, woj. zachodniopomorskie. Początek inwestycji znajduje się ok. 9,1 km na wschód od drogi wojewódzkiej nr 151.

Ogólną lokalizacje terenu badań przedstawiono na dołączonym załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to nawierzchnia oraz pobocze gruntowe występujące na ul. Zakładowej.

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

2.3. *Środowisko geograficzne*

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski J. Kondrackiego obszar opracowania położony jest w prowincji Niż Środkowoeuropejski, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pojezierze Zachodniopomorskie (314.4), w obrębie mezoregionu Pojezierze Choszczeńskie (314.42).

2.4. *Budowa geologiczna*

Na podstawie badań własnych, w miejscu projektowanej inwestycji stwierdzono zaleganie osadów holoceńskich oraz plejstoceńskich.

Osady holocenu udokumentowane zostały w postaci nasypów niekontrolowanych [Mg] oraz nasypów budowlanych [nB].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [siFSa], piasków średnioziarnistych [MSa], piasków średnioziarnistych przewarstwionych piaskami próchniczymi [orMSa], piasków gliniastych [siSa], glin piaszczystych [saSi] oraz iłów [Cl].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela **Z**leceniodawcy:

- Przebudowa drogi kategorii gminnej ul. Zakładowej na dz. ew. nr 399, 400, 528 w m. Granowo, gm. Krzęcin.

Projektowaną inwestycje, 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, grunty mineralne niespoiste oraz grunty mineralne spoiste. Grunty antropogeniczne występują w postaci nasypów niekontrolowanych oraz nasypów budowlanych. Grunty mineralne niespoiste udokumentowane zostały w postaci piasków drobnoziarnistych, piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów, piasków średnioziarnistych oraz piasków średnioziarnistych przewarstwionych piaskami próchniczymi. Grunty mineralne spoiste udokumentowane zostały w postaci piasków gliniastych, glin piaszczystych oraz iłów.

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 cztery 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 antropogeniczne grunty występujące pod postacią nasypów niekontrolowanych [Mg], które zbudowane są głównie z gruzu ceglanego, piasków drobnoziarnistych, piasków gliniastych, piasków średnioziarnistych, gruzu betonowego i żwiru oraz nasypów budowlanych [nB] zbudowanych z piasków

drobnoziarnistych. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IA	Mg (C, Pd, Pg, Ps, B, Ż)	**grunt słabonośny;**
IB	nB (Pd)	**I_s~ 0,96.**

Pakiet II plejstoceńskie grunty mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [siFSa], piasków średnioziarnistych [MSa] oraz piasków średnioziarnistych przewarstwionych piaskami próchniczymi [orMSa]. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIA	FSa, siFSa	średnio zagęszczone	**I_D = 0,50;**
IIB1	orMSa	średnio zagęszczone	**I_D = 0,40;**
IIB2	MSa	średnio zagęszczone	**I_D = 0,50.**

Pakiet III plejstoceńskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci piasków gliniastych [siSa] oraz glin piaszczystych [saSi]; przypisanych zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „B". W obrębie pakietu wydzielono pięć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

IIIA1	siSa	plastyczne/twardoplastyczne	**I_L = 0,25;**
IIIA2	siSa, saSi	twardoplastyczne	**I_L = 0,20;**
IIIA3	siSa	twardoplastyczne	**I_L = 0,15;**
IIIA4	siSa	twardoplastyczne	**I_L = 0,10;**
IIIA5	siSa	twardoplastyczne	**I_L = 0,05.**

Pakiet IV plejstoceńskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci iłów [Cl]; przypisanych zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „D". W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

IV	Cl	twardoplastyczne	**I_L = 0,05.**

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

We wrześniu 2020 r. (niski poziom wód podziemnych) w chwili badania wody gruntowe nie zostały nawiercone do głęb. rozpoznania, tj. 3,0 m p.p.t.

Tabela nr 1 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
Słabo przepuszczalne: Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
Półprzepuszczalne: Gliny piaszczyste [saSi]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$
Nieprzepuszczalne: Iły [Cl]	$<10^{-5}$	$<10^{-5}$

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

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie analizy materiałów archiwalnych oraz przeprowadzonych badań geotechnicznych na dz. ew. nr 399, 400, 528 przy ul. Zakładowej w m. Granowo, gm. Krzęcin warunki geotechniczne określa się jako korzystne dla projektowanej inwestycji. Na taką decyzje wpływa zaleganie gruntów mineralnych spoistych oraz niespoistych w poziomie posadowienia oraz poniżej tego poziomu do głęb. rozpoznania tj. 3,0 m p.p.t.

Warunki hydrogeologiczne również określa się jako korzystne ze względu na brak występujących wód gruntowych do głęb. rozpoznania, tj. 3,0 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 wrzesień 2020 r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste.
- Projektowaną inwestycję zaleca się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną decyzję o przypisaniu przedmiotowej inwestycji do odpowiedniej kategorii geotechnicznej podejmie projektant.
- Grunty przypisane do pakietu II, III oraz IV należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Grunty antropogeniczne przypisane do Pakietu IA (nasypy niekontrolowane) nie nadają się jako podłoże pod konstrukcję projektowanej drogi. Na taką ocenę wpływa skład ww. nasypów (humus, gruz ceglany, żużle), który wpływa na ich zmienne w przestrzeni i czasie parametry wytrzymałościowo-odkształceniowe.

  W miejscach, gdzie w poziomie projektowanego posadowienia konstrukcji drogi zalegać będą nasypy niekontrolowane, zaleca się usunięcie ich w całości

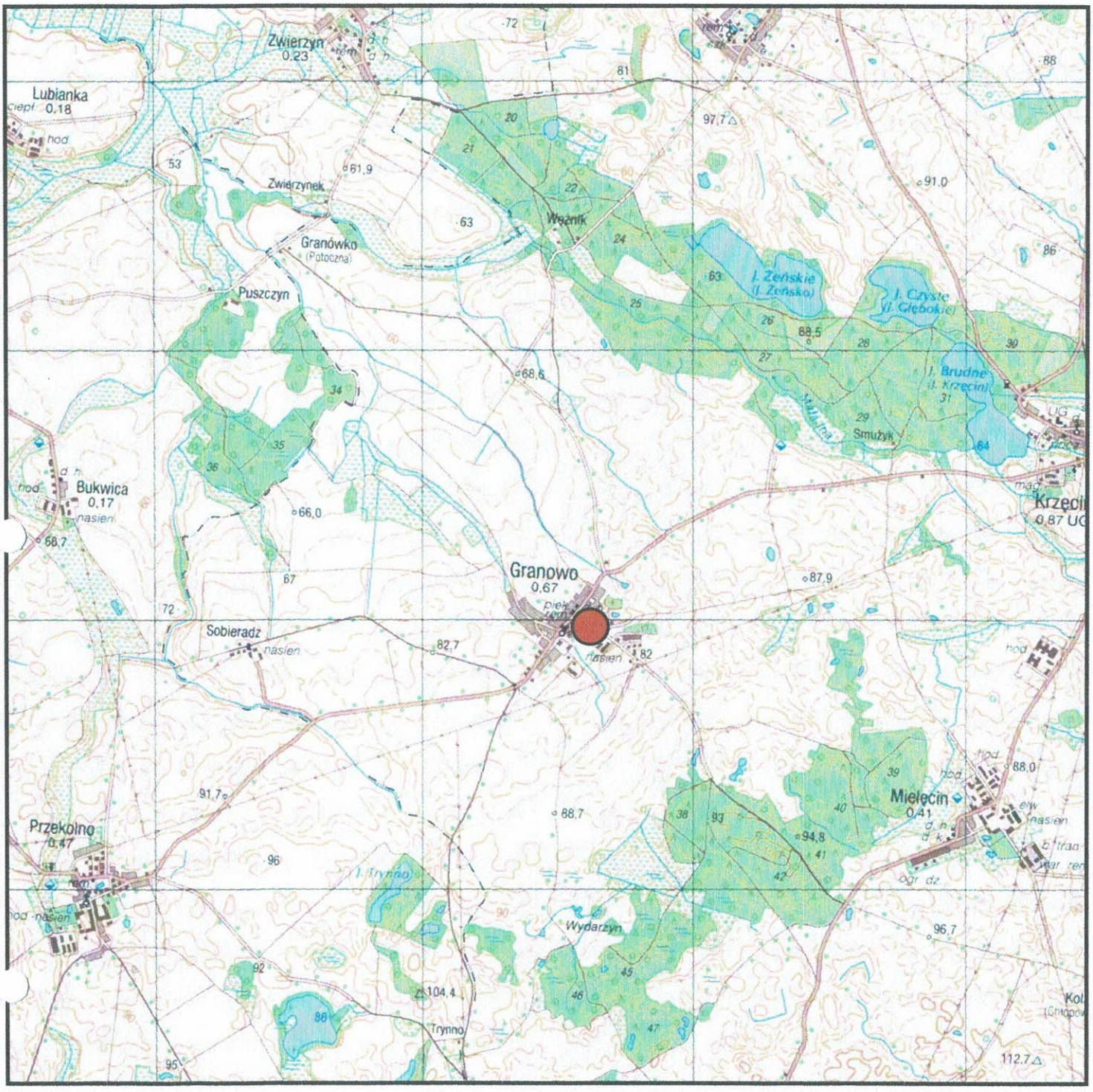
i zastąpienie materiałem piaszczystym/piaszczysto-żwirowym zagęszczonym mechanicznie do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_S \geq 1,00$.

Przy braku wód gruntowych w tym rejonie zalegania ww. nasypów nie przewiduje się utrudnionych robót ziemnych z ewentualną wymianą nasypów niekontrolowanych na materiał piaszczysty/piaszczysto-żwirowy (nasyp budowlany).

W miejscach gdzie w poziomie posadowienia konstrukcji drogi natomiast zalegać będą nasypy budowlane (warstwa geotechniczna IB) zaleca się ich dogęszczenie do osiągnięcia wskaźnika zagęszczenia $I_S \geq 1,00$.

- We wrześniu 2020 r. (niski stan wód podziemnych) wody gruntowe w chwili badania nie zostały nawiercone do głęb. rozpoznania, tj. 3,0 m p.p.t.
- Grunty zaliczone do warstwy geotechnicznej IB (nasypy budowlane) oraz pakietu II (grunty niespoiste) nadają się do ponownego wykorzystania jako zasypki, podsypki itp. po wcześniejszej analizie pod kątem ponownego wykorzystania (oznaczenie m.in. wskaźnika różnoziarnistości, wilgotności naturalnej, wilgotności optymalnej, maksymalnej gęstości objętościowej, zawartości części organicznych itp.).
- Zgodnie z zaleceniami [P12] w trakcie prowadzenia robót ziemnych należy przewidzieć środki zabezpieczające przed:
    - rozmoczeniem, wysuszeniem lub przemarznięciem podłoża w czasie wykonywania robót;
    - zalaniem wykopu przez wody gruntowe, powierzchniowe lub opadowe;
    - korozyjnym działaniem wód gruntowych, opadowych i technologicznych na materiały, konstrukcje i urządzenia podziemne, a także wód technologicznych na podłoże gruntowe.
- 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.



N

Objaśnienia:

Lokalizacja terenu badań

GEO OPTIMA
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 na potrzeby przebudowy drogi kategorii gminnej ul. Zakładowej w m. Granowo, gm. Krzęcin

Rysunek: MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, wrzesień 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

MAPA DO CELÓW PROJEKTOWYCH

skala mapy 1:500
nazwa miejscowości: Granowo
identyfikator i nazwa jednostki ewidencyjnej: 320204_2
identyfikator i nazwa obrębu ewidencyjnego: 0005 Gr
nazwa układu wsp. prostokątnych płaskich: PL- ETR
nazwa układu wysokości: PL- KRONSS-NL
data opracowania mapy 08.08.2020 r.
oznaczenie kanoskaryjne zgłoszenia pracy: GK.6540.47
oznaczenie granicy obszaru aktualiza_oj mapy

Bogdan GALAS
Pracownia geodezyjno- kartograficzna
ul. Grunwaldzka 38
73-220 Choszczno

geodeta u
Bogdan
upr.

GEO OPTIMA
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 na potrzeby przebudowy drogi kategorii gminnej ul. Zakładowej w m. Granowo, gm. Krzęcin

Rysunek:
SZKIC DOKUMENTACYJNY
w skali 1 : 500

Opracował:
mgr Adrianna Kowalczyk

Poznań, wrzesień 2020 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2

GEO OPTIMA

Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

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	sisaGr	– pospółka gliniasta	clayey sand-gravel mix
Pr	CSa	– piasek gruby	coarse sand
Ps	MSa	– piasek średni	medium sand
Pd	FSa	– piasek drobny	fine sand
Pπ	siSa	– piasek pylasty	silty sand
Pg	siSa	– piasek gliniasty	slightly clayey sand
Πp	saSi	– pył piaszczysty	sandy silt
Π	Si	– pył	silt
Gp	saSi	– glina piaszczysta	clayey sand
G	clSi	– glina	clayey and sandy silt
Gπ	saclSi	– glina pylasta	clayey silt
Gpz	saclSi	– glina piaszczysta zwięzła	sandy clay with silt
Gz	sasiCl	– glina zwięzła	sandy and silty clay
Gπp	saclSi	– glina pylasta zwięzła	silty clay with sand
Ip	saCl	– ił piaszczysty	sandy clay
I	Cl	– ił	clay
Iπ	siCl	– ił pylasty	silty clay

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

GRUNTY NASYPOWE [skład]			FILLS [composition]
wg [1]	wg [2]		
nB [ ]		– nasyp budowlany	embankment
nN [ ]	Mg	– nasyp niekontrolowany	man made ground

INNE OZNACZENIA			OTHER DENOTATIONS
C		– gruz ceglany	crushed brick
B		– gruz betonowy	crushed concrete
D		– drewno	wood
K	Co	– kamienie	stones
Żp	saGr	– żwir piaszczysty	sandy gravel
//		– przewarstwienie	
/		– pogranicze gruntów	
(+)		– domieszki	
w		– wilgotność naturalna	
w_p		– granica plastyczności	
w_l		– granica płynności	
$I_P = w_l - w_p$		– wskaźnik plastyczności	
$I_L = w - w_p / I_p$		– stopień plastyczności	
I_D		– stopień zagęszczenia	
I_C		– wskaźnik konsystencji	

STAN GRUNTU

wg [1]

Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
ln	luźne	$I_D \le 0{,}33$
szg	średnio zagęszczone	$0{,}33 < I_D \le 0{,}67$
zg	zagęszczone	$0{,}67 < I_D \le 0{,}80$
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D > 0{,}80$

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$0{,}50 < I_L \le 1{,}00$
pl	plastyczny	$0{,}25 < I_L \le 0{,}50$
tpl	twardoplastyczny	$0{,}00 < I_L \le 0{,}25$
pzw	półzwarty	$I_L \le 0{,}00$
zw	zwarty	$I_L \le 0{,}00$

wg [2]

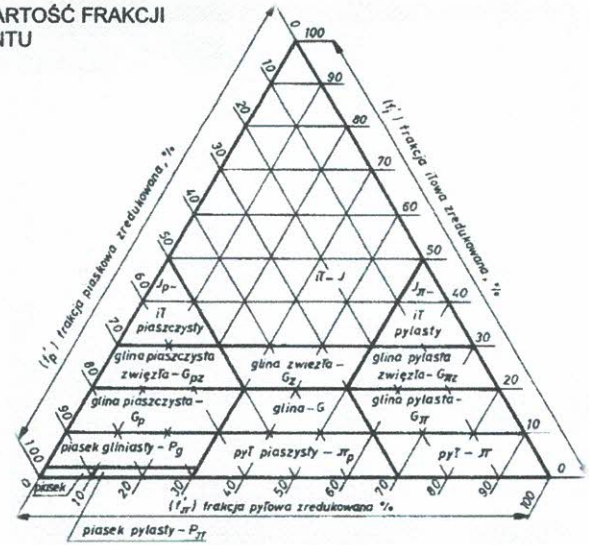
Zagęszczenie gruntów niespoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
bln	bardzo luźne	$I_D \le 15$ %
ln	luźne	15 % $< I_D \le$ 35 %
szg	średnio zagęszczone	35 % $< I_D \le$ 65 %
zg	zagęszczone	65 % $< I_D \le$ 85 %
bzg	bardzo zagęszczone	$I_D >$ 85 %

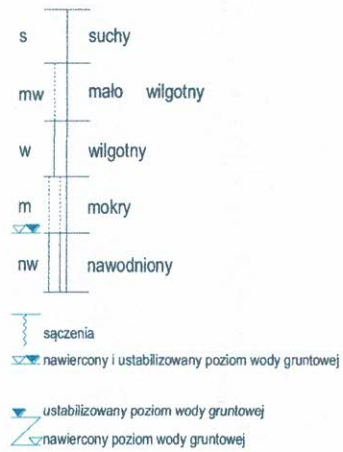
Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$I_C \le 0{,}25$
pl	plastyczny	$0{,}25 < I_C \le 0{,}50$
tpl	twardoplastyczny	$0{,}50 < I_C \le 0{,}75$
zw	zwarty	$0{,}75 < I_C \le 1{,}00$
bzw	bardzo zwarty	$I_C > 1{,}00$

ZAWARTOŚĆ FRAKCJI GRUNTU



WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



Zał. nr 3

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 ρ	Opór spójności gruntu c_u	Kąt tarcia wewnętrznego φ_u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M_0	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M	Moduł odkształcenia pierwotnej E_0
	wg: [P2], [P3]	wg: [P10]					[%]	[t/m^3]	[kPa]	[°]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
IA	Mg	nN	grunt słabonośny o zmiennych parametrach odkształceniowo-wytrzymałościowych w przestrzeni i czasie zbudowany głównie z gruzu ceglanego, piasków drobnoziarnistych, piasków gliniastych, piasków średnioziarnistych, gruzu betonowego i żwiru										
IB	-	nB	grunt nośny zbudowany z piasków drobnoziarnistych										
IIA	FSa, siFSa	Pd, Pd+π	-	0,50	-	w	16,0	1,75	-	30,4	61,9	77,4	46,2
IIB1	orfMSa	Ps//PdH	-	0,40	-	w	14,0	1,85	-	32,4	79,3	88,1	66,9
IIB2	MSa	Ps	-	0,50	-	w	14,0	1,85	-	33,0	94,7	105,2	79,9
IIIA1	siSa	Pg	B		0,25	w	16,0	2,10	29,73	17,3	32,8	43,7	24,9
IIIA2	siSa, saSi	Pg, Gp	B		0,20	w	13,0	2,15	31,54	18,3	36,9	49,2	28,1
IIIA3	siSa	Pg	B		0,15	w	13,0	2,15	33,45	19,2	41,9	55,9	31,9
IIIA4	siSa	Pg	B		0,10	w	13,0	2,15	35,48	20,1	48,1	64,1	36,5
IIIA5	siSa	Pg	B		0,05	w	13,0	2,15	37,65	21,1	55,8	74,4	42,4
IV	Cl	I	D		0,05	w	27,0	2,00	57,11	12,3	34,6	43,3	19,5

Uwagi:

- wartość wyznaczona w badaniach terenowych
- wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

GEO OPTIMA

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.1

Otwór nr 1

Miejscowość: Granowo	Obiekt: ul. Zakładowa	System wiercenia: ręczny
Gmina: Krzęcin (gmina wiejska)	Zleceniodawca: CIVIL PLAN	Rzędna: 80.00 m n.p.m.
Powiat: choszczeński	Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA	Skala 1 : 50 / Data wiercenia: 04-09-2020
Województwo: zachodniopomorskie	Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski	

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy / Nasyp				Nawierzchnia bitumiczna	-						
					0.05	Bruk kamienny	-						
					0.30	Nasyp budowlany (Pd), brązowy	nB	w					IB
					0.40	Nasyp niekontrolowany (C+Pd+Pg), brązowy	nN	w					IA
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.80	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	2/2	tpl	0.25		IIIA1
					1.20	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	0/1	tpl	0.10		IIIA4
					1.60	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	2/1	tpl	0.20		IIIA2
			2.0		2.00	Piasek drobny, brązowy z domieszką pyłu	Pd+Π	w		szg		0.50	IIA
					2.20	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA
					2.40	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	2/2	tpl	0.20		IIIA2
			3.0		3.00								

Otwór nr 2 Rzędna: 80.50 m n.p.m. Data: 04-09-2020

		Nasypy / Nasyp				Nasyp niekontrolowany (C+B+Ps+Ż) ciemnobrązowy	nN	w					IA
					0.30	Piasek drobny, brązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA
					0.70	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		1.20	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	1/1	tpl	0.15		IIIA3
			2.0		1.60	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	1/2	tpl	0.25		IIIA1
			3.0		3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.2

Otwór nr 3

Miejscowość: Granowo	Obiekt: ul. Zakładowa	System wiercenia: ręczny
Gmina: Krzęcin (gmina wiejska)	Zleceniodawca: CIVIL PLAN	Rzędna: 81.60 m n.p.m.
Powiat: choszczeński	Wiercenie: Firma Geologiczna GEOOPTIMA	
Województwo: zachodniopomorskie	Nadzór geologiczny: mgr B. Boczkowski	Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 04-09-2020

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	[m]	Profil litologiczny	Przelot	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Stopień plastyczności IL	Stopień zagęszczenia ID	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy / Nasyp				Nawierzchnia bitumiczna	-						
					0.06	Podbudowa z kruszywa łamanego z domieszką bruku	-						
					0.30	Nasyp budowlany (Pd), brązowy	nB	w					IB
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0 / 2.0		0.50	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w	0/1	tpl	0.05		IIIA5
			3.0		2.80	Il, brązowo-szary	I	w	0/0	tpl	0.05		IV
					3.00								

Otwór nr 4 Rzędna: 81.50 m n.p.m. Data: 04-09-2020

		Nasypy / Nasyp				Nasyp niekontrolowany (C+B+Ps+Ż) ciemnobrązowy	nN	w					IA
		Czwartorzęd / Plejstocen			0.50	Piasek średni, ciemnobrązowy	Ps	w		szg		0.50	IIB2
			1.0		0.90	Piasek średni, brązowy przewarstwiony piaskiem próchnicznym	Ps//PdH	w		szg		0.40	IIB1
					1.20	Piasek drobny, brązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA
					1.50	Glina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	w	2/2	tpl	0.20		IIIA2
			2.0		2.00	Piasek gliniasty, szaro-brązowy	Pg	w	2/3	tpl	0.25		IIIA1
			3.0		3.00								

Rysunek wykonano programem "GeoStar" zgodnie z PN-B-04481:1988