Geotechnika, Geologia Inżynierska
Projekty, dokumentacje, konsultacje

GEOOPTIMA
Bartłomiej Boczkowski

ul. Szarych Szeregów 25, 60-462 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 pod budowę drogi lokalnej w m. Lubasz-Antoniewo (dz. ew. nr 154 i 1059 obręb Lubasz i dz. nr 10 obręb Stajkowo)

Lokalizacja: dz. nr ew. 154, 1059, 10
Lubasz - Antoniewo
Gmina Lubasz
Powiat czarnkowsko-trzcianecki
Województwo wielkopolskie

Zleceniodawca: Gmina Lubasz
Ul. Bolesława Chrobrego 37
64-720 Lubasz

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

mgr Adrianna Kowalczyk
upr. geol.: XIII – 197 DOL

Egzemplarz nr …

Poznań, marzec 2024 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 6

2.4. Budowa geologiczna 7

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji 7

4. Warunki gruntowo-wodne 7

5. Ocena warunków geotechnicznych 10

6. Wnioski 10

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 opinię geotechniczną, zwaną dalej **O**pinią wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 15 marca 2023 r., na zlecenie Gminy Lubasz, Ul. Bolesława Chrobrego 37, 64-720 Lubasz (zwanej dalej **Z**leceniodawcą).

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

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod budowę drogi lokalnej w m. Lubasz-Antoniewo (dz. ew. nr 154 i 1059 obręb Lubasz i dz. nr 10 obręb Stajkowo).

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.

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

Uwagi: w załączniku nr 4, 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 i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych pod budowę drogi lokalnej w m. Lubasz-Antoniewo (dz. ew. nr 154 i 1059 obręb Lubasz i dz. nr 10 obręb Stajkowo), w dniach 15 ÷ 18 marca 2024 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w które wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
  - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje 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);
  - ✓ 20 otworów geotechnicznych do głęb. 2,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 40,0 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 położony jest w obrębie drogi położonej na dz. o nr ew. 154 i 1059 obręb Lubasz i dz. nr 10 obręb Stajkowo pomiędzy m. Lubasz oraz Antoniewo, gm. Lubasz, pow. czarnkowsko-trzcianecki, woj. wielkopolskie. Początek inwestycji (tj. otw. nr 1) znajduje się ok. 0,85 km na zachód od drogi wojewódzkiej nr 153oraz około 1,8 km na północ od rzeki Gułczanka.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to droga pokryta nawierzchnią gruntową, na dz. o nr ew. 154, 1059 oraz 10 wraz z jej poboczami.

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 Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierza Południowobałtyckie, w obrębie makroregionu Pradolina Toruńsko-Eberswaldzka (314.44), w obrębie mezoregionu Kotlina Gorzowska (315.33).

2.4. Budowa geologiczna

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

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

Osady plejstocenu udokumentowane zostały w postaci piasków pylastych [siFSa], piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką kamieni [coFSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką żwirów [grFSa], piasków drobnoziarnistych przewarstwionych piaskami średnioziarnistymi [mFSa], piasków drobnoziarnistych przewarstwionych piaskami gliniastymi [siFSa], piasków średnioziarnistych [MSa], piasków średnioziarnistych z domieszką żwirów [grMSa], piasków średnioziarnistych z domieszką żwirów przewarstwionych piaskami pylastymi [sigrMSa], pospółek [saGr], piasków gliniastych [siSa], piasków gliniastych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [sifSa] oraz piasków gliniastych przewarstwionych piaskami średnioziarnistymi [simSa].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez przedstawiciela **Z**leceniodawcy:

- Budowa drogi lokalnej w m. Lubasz-Antoniewo (dz. ew. nr 154 i 1059 obręb Lubasz i dz. nr 10 obręb Stajkowo)

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

4. Warunki gruntowo-wodne

Na analizowanym terenie badań, poniżej gruntów antropogenicznych zalegających maksymalnie do głęb. 1,7 m p.p.t., do głębokości rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t., udokumentowano grunty niespoiste w postaci piasków różnoziarnistych oraz grunty spoiste w postaci piasków gliniastych.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych, warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste**, ze względu na zaleganie nośnych gruntów niespoistych oraz spoistych w poziomie lub poniżej poziomu posadowienia. Na potrzeby niniejszej dokumentacji poziom posadowienia przyjęto na głęb. 1,0 m p.p.t.

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 lub stopniem plastyczności.

Warstwy geotechniczne udokumentowanych gruntów w pakietach prezentują się następująco:

Pakiet I holoceńskie grunty antropogeniczne udokumentowane w postaci nasypów niekontrolowanych [Mg], zbudowanych głównie z piasków drobnoziarnistych, żwirów, kamieni, gruzu ceglanego oraz humusu. W obrębie pakietu wydzielono jedną warstwę geotechniczną, która kształtuje się następująco:

I	Mg (Pd, Ż, K, C, H)	**grunt antropogeniczny.**

Pakiet II plejstoceńskie grunty mineralne niespoiste wykształcone w postaci piasków pylastych [siFSa], piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką kamieni [coFSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką żwirów [grFSa], piasków drobnoziarnistych przewarstwionych piaskami średnioziarnistymi [mFSa], piasków drobnoziarnistych przewarstwionych piaskami gliniastymi [siFSa], piasków średnioziarnistych [MSa], piasków średnioziarnistych z domieszką żwirów [grMSa], piasków średnioziarnistych z domieszką żwirów przewarstwionych piaskami pylastymi [sigrMSa] oraz pospółek [saGr]. W obrębie

pakietu wydzielono pięć warstw geotechnicznych, które kształtują się następująco:

IIA1	FSa, grFSa	średnio zagęszczony	**I_D = 0,40;**
IIA2	FSa, mFSa, coFSa, siFSa, grFSa	średnio zagęszczony	**I_D = 0,50;**
IIB1	grMSa	średnio zagęszczony	**I_D = 0,40;**
IIB2	MSa, grMSa, sigrMSa	średnio zagęszczony	**I_D = 0,50;**
IIC	saGr	średnio zagęszczony	**I_D = 0,50.**

Pakiet III plejstoceńskie grunty mineralne spoiste wykształcone w postaci piasków gliniastych [siSa], piasków gliniastych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [sifSa] oraz piasków gliniastych przewarstwionych piaskami średnioziarnistymi [simSa]; przypisane zgodnie z [P12] do grupy genetycznej „B". W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIIA1	siSa	twardoplastyczny	**I_L = 0,20;**
IIIA2	sifSa	twardoplastyczny	**I_L = 0,10;**
IIIA3	siSa, sifSa, simSa	twardoplastyczny	**I_L = 0,05.**

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

W marcu 2024 r. (wysoki poziom wód podziemnych) wody gruntowe w chwili badania prezentowały się następująco

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.]
5	-		-		-	1,7	-
11	-	1,5	-	1,5	-	-	-

12	-	1,6	-	1,6	-	-	-
13	-	1,6	-	1,6	-	-	-
16	-	1,7	-	1,7	-	-	-
17	-	0,8	-	0,8	-	-	-
18	-	1,7	-	1,7	-	-	-
20	-	1,7	-	1,7	-	-	-

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**
Dobrze przepuszczalne: Pospółki [saGr]	$>10^{-2}$	>0,1
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa] Piaski średnioziarniste [MSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	0,01 ÷ 0,1
Słabo przepuszczalne: Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$

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

5. Ocena warunków geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu, tj. drogi na dz. o nr ew. 154 i 1059 obręb Lubasz i dz. nr 10 obręb Stajkowo w m. Lubasz - Antoniewo, gm. Lubasz, warunki geotechniczne określa się jako korzystne, ze względu na zaleganie nośnych gruntów niespoistych oraz spoistych w poziomie lub poniżej poziomu posadowienia. Na potrzeby niniejszej dokumentacji poziom posadowienia przyjęto na głęb. 1,0 m p.p.t.

Warunki hydrogeologiczne określa się jako korzystne, ze względu na brak przewidywanego negatywnego wpływu wód gruntowych na planowaną inwestycję.

6. Wnioski

- W niniejszej **O**pinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze **Z**leceniodawcą.

- Stan badań aktualny na marzec 2024r.
- Warunki gruntowo-wodne określa się jako proste.
- 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.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu II oraz III należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Grunty antropogeniczne (pakiet I) należy traktować jako słabonośne, niezdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanej drogi. W otworze geotechnicznym 20, gdzie grunty te zalegają do głęb. poniżej założonej głębokości posadowienia inwestycji zaleca się ich wymianę na grunt piaszczysto żwirowy o $I_S \geq 1{,}00$. Zabieg ten jest stosunkowo prosty ze względu na zaleganie wód gruntowych poniżej zalegających gruntów antropogenicznych.
- W marcu 2024 r. (wysoki stan wód podziemnych) wody gruntowe w chwili badania zostały nawiercone w większości w postaci zwierciadła swobodnego na głęb. 0,8 ÷ 1,7 m p.p.t. Szczegółowe dane zostały przewarstwione w tabeli 1 na str. 9 oraz na kartach otworów geotechnicznych (zał. 5).
- Ze względu na występowanie wód gruntowych w otworze geotechnicznym nr 17 powyżej planowanego poziomu posadowienia zaleca się wykonywanie prac ziemnych w okresie o niskich opadach atmosferycznych oraz wykonanie odwodnienia w celu obniżenia ustabilizowanego zwierciadła wody w tym rejonie.
- 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.

Objaśnienia:

Lokalizacja terenu badań

N

GEO OPTIMA
ul. Szarych Szeregów 25
60-462 Poznań

tel. +48 664 330 620
info@geooptima.com
www.geooptima.com

Temat:

Opinia geotechniczna
określająca warunki gruntowo-wodne pod budowę drogi lokalnej
w m. Lubasz - Antoniewo
(dz. nr 154 i 1059 obręb Lubasz i dz. nr 10 obręb Stajkowo)

Rysunek:

MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

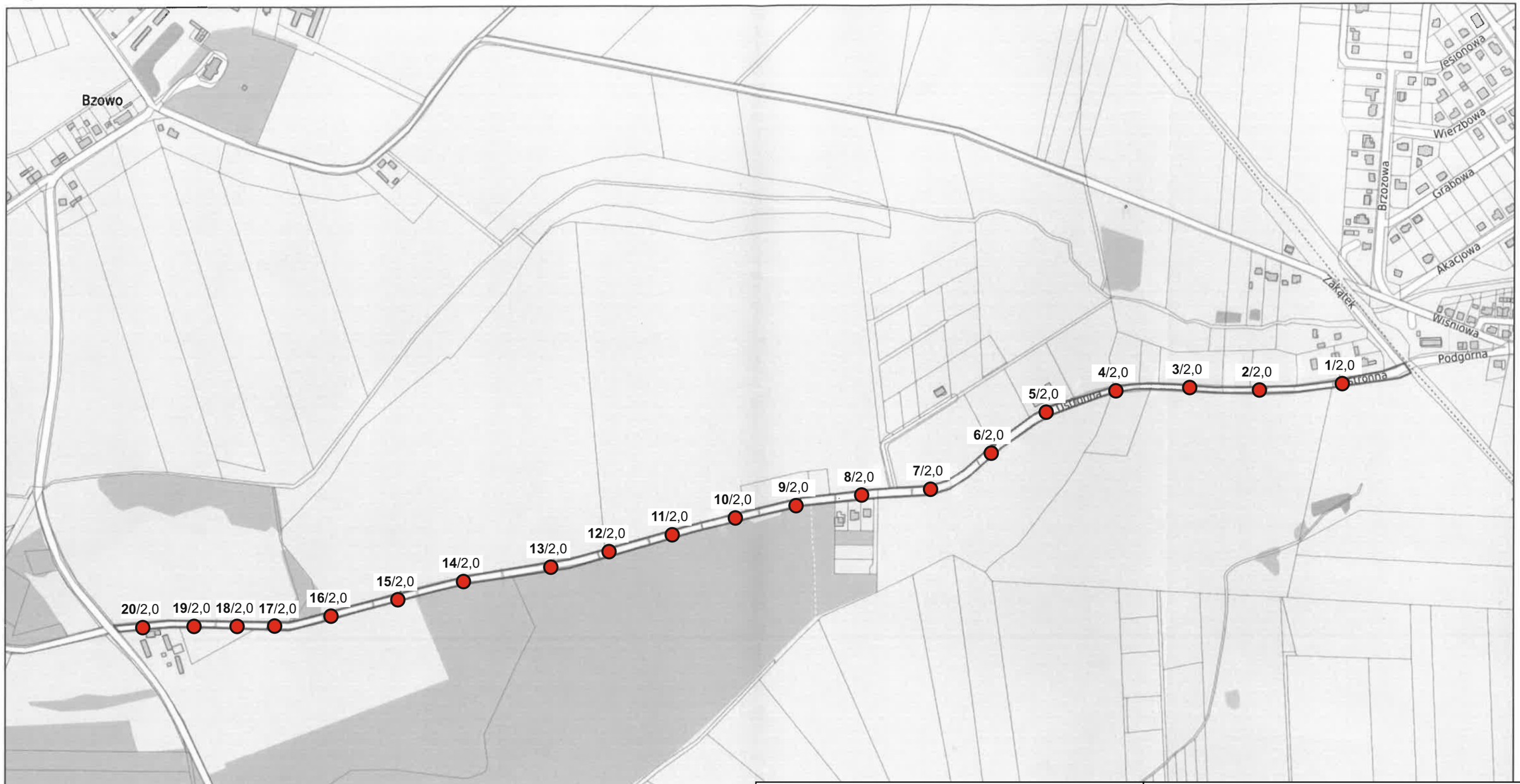
mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, marzec 2024 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1

Lubasz - System Informacji Przestrzennej
skala 1 : 6000

LUBASZ - ANTONIEWO



N

Objaśnienia:

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

Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego

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

Temat:
Opinia geotechniczna
określająca warunki gruntowo-wodne pod budowę drogi lokalnej
w m. Lubasz - Antoniewo
(dz. nr 154 i 1059 obręb Lubasz i dz. nr 10 obręb Stajkowo)

Rysunek:
SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:
mgr inż. Agnieszka Rydlewicz

Poznań, marzec 2024 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2

Niniejszy wydruk nie stanowi dokumentu w rozumieniu przepisów prawa.
Wydrukowano w serwisie lubasz.e-mapa.net dnia 2024-02-29 09:12:23

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]

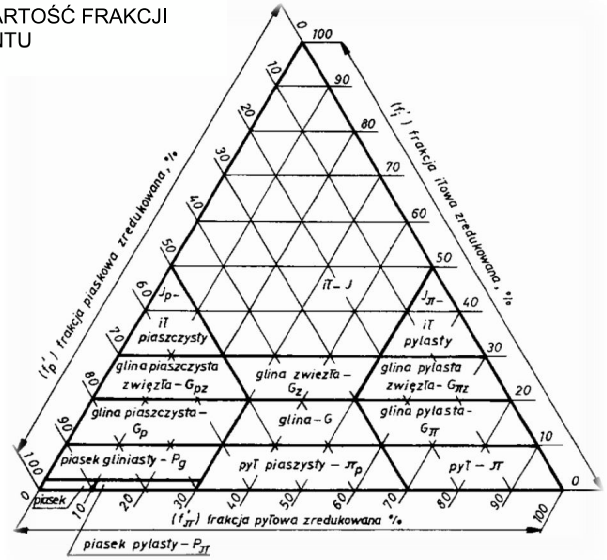
Zagęszczenie gruntów niespoistych

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	$I_D > 85$ %

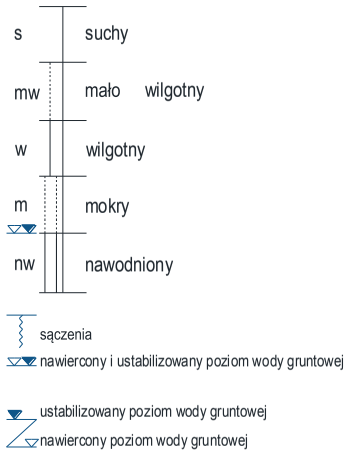
Konsystencja gruntów spoistych

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]	[º]	[MPa]	[MPa]	[MPa]
I	Mg	nN	Grunt słabonośny o zmiennych parametrach odkształceniowo-wytrzymałościowych w przestrzeni i czasie zbudowany głównie z piasków drobnoziarnistych z domieszką żwirów, kamieni, gruzu ceglanego oraz humusu										
IIA1	FSa, grFSa	Pd, Pd+Ż	-	0,40	-	w	16,0	1,75	-	29,9	51,2	64,0	38,2
IIA2	FSa, mFSa, coFSa, siFSa, grFSa	Pd, Pd//Ps, Pd+K, Pd//Pg, Pd+Ż, Pπ	-	0,50	-	w/nw	16,0/ 24,0	1,75/ 1,90	-	30,4	61,9	77,3	46,2
IIB1	grMSa	Ps+Ż	-	0,40	-	w	14,0	1,85	-	32,4	79,3	88,1	66,9
IIB2	MSa, grMSa, sigrMSa	Ps, Ps+Ż, Ps+Ż//Pπ	-	0,50	-	w/nw	14,0/ 22,0	1,85/ 2,00	-	33,0	94,6	105,2	79,9
IIC	saGr	Po	-	0,50	-	w	12,0	1,90	-	38,5	152,9	152,9	137,5
IIIA1	siSa	Pg	B		0,20	w	13,0	2,15	31,54	18,3	36,9	49,2	28,0
IIIA2	sifSa	Pg//Pd	B		0,10	w	13,0	2,15	35,48	20,1	48,0	64,1	36,5
IIIA3	siSa, sifSa, simSa	Pg, Pg//Pd, Pg//Ps	B		0,05	w	13,0	2,15	37,65	21,1	55,8	74,3	42,4

Uwagi:

wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr 1

Zał.Nr: 5.1

Miejscowość: Lubasz-Antoniewo Gmina: Lubasz Powiat: czarnkowsko-trzcianecki Województwo: wielkopolskie	Obiekt: ul. Ustronna Zleceniodawca: Gmina Lubasz Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski Nadzór geologiczny: mgr M. Sroczyński	System wiercenia: ręczny Rzędna: Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 15-03-2024

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				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+C), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.40	Piasek drobny, brązowy z domieszką kamieni	Pd+K	w		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								

Otwór nr 2 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Nasypy / Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+Ż), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.20	Piasek drobny, jasnobrązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	w		szg		0.50	IIA2
					1.10	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w		tpl	0.05		IIIA3
			2.0		2.00								

Otwór nr 3 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Nasypy / Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+K), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.30	Piasek drobny, brązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	w		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr 4

Zał.Nr: 5.2

Miejscowość: Lubasz-Antoniewo Gmina: Lubasz Powiat: czarnkowsko-trzcianecki Województwo: wielkopolskie	Obiekt: ul. Ustronna Zleceniodawca: Gmina Lubasz Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski Nadzór geologiczny: mgr M. Sroczyński	System wiercenia: ręczny Rzędna: Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 15-03-2024

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
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+Żl.+K), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd Plejstocen			0.20	Piasek drobny, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd//Pg	w		szg		0.50	IIA2
			1.0		0.70	Piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w		tpl	0.05		IIIA3
					1.50	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w		tpl	0.20		IIIA1
			2.0		2.00								

Otwór nr 5 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Czwartorzęd Plejstocen				Piasek drobny, brązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	w		szg		0.40	IIA1
					0.70	Piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd//Pg	w		szg		0.50	IIA2
			1.0		1.00	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w		tpl	0.10		IIIA2
	1.70				1.70	Piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pg//Ps	w		tpl	0.05		IIIA3
			2.0		2.00								

Otwór nr 6 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Czwartorzęd Plejstocen				Piasek drobny, brązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	w		szg		0.40	IIA1
			1.0		1.00	Piasek pylasty, brązowy	Pπ	w		szg		0.50	IIA2
					1.20	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w		tpl	0.20		IIIA1
			2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.3

Otwór nr 7

Miejscowość: Lubasz-Antoniewo Gmina: Lubasz Powiat: czarnkowsko-trzcianecki Województwo: wielkopolskie	Obiekt: ul. Ustronna Zleceniodawca: Gmina Lubasz Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski Nadzór geologiczny: mgr M. Sroczyński	System wiercenia: ręczny Rzędna: Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 15-03-2024

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 niekontrolowany (Pd+Ż), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.30	Piasek drobny, brązowy z domieszką kamieni	Pd+K	w		szg		0.50	IIA2
			2.0		1.50	Piasek gliniasty, brązowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg//Pd	w		tpl	0.20		IIIA1
					2.00								

Otwór nr 8 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (Pd+Ż), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.30	Piasek drobny, brązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	w		szg		0.50	IIA2
			2.0		1.00	Piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd//Pg	w		szg		0.50	IIA2
					2.00								

Otwór nr 9 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Czwartorzęd Plejstocen				Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg		0.40	IIA1
			1.0		1.00	Piasek drobny, żółty	Pd	w		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr 10

Zał.Nr: 5.4

Miejscowość: Lubasz-Antoniewo Gmina: Lubasz Powiat: czarnkowsko-trzcianecki Województwo: wielkopolskie	Obiekt: ul. Ustronna Zleceniodawca: Gmina Lubasz Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski Nadzór geologiczny: mgr M. Sroczyński	System wiercenia: ręczny Rzędna: Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 15-03-2024

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 niekontrolowany (Pd+H+Ż+K), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.20	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								

Otwór nr 11 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+Ż+K), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd Plejstocen			0.10	Piasek drobny, jasnobrązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	w		szg		0.50	IIA2
			1.0		1.00	Piasek średni, jasnobrązowy z domieszką żwiru	Ps+Ż	w		szg		0.50	IIB2
	1.50				1.50	Piasek średni, jasnobrązowy z domieszką żwiru przewarstwiony piaskiem pylastym	Ps+Ż//Pπ	nw		szg		0.50	IIB2
			2.0		2.00								

Otwór nr 12 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+Ż+K), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd Plejstocen			0.20	Piasek drobny, jasnobrązowy z domieszką żwiru	Pd+Ż	w		szg		0.50	IIA2
			1.0										
	1.60				1.60	Piasek średni, jasnobrązowy z domieszką żwiru	Ps+Ż	nw		szg		0.50	IIB2
			2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Otwór nr 13

Zał.Nr: 5.5

Miejscowość: Lubasz-Antoniewo Gmina: Lubasz Powiat: czarnkowsko-trzcianecki Województwo: wielkopolskie	Obiekt: ul. Ustronna Zleceniodawca: Gmina Lubasz Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski Nadzór geologiczny: mgr M. Sroczyński	System wiercenia: ręczny Rzędna: Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 15-03-2024

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				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+K+C), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.30	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA2
	1.60				1.60	Piasek średni, jasnobrązowy	Ps	nw		szg		0.50	IIB2
			2.0		2.00								

Otwór nr 14 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Nasypy / Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+Żl.), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.40	Piasek drobny, brązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA2
					1.70	Piasek drobny, brązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pd//Ps	w		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								

Otwór nr 15 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Nasypy / Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+Żl.), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.40	Piasek drobny, ciemnobrązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA2
					1.50	Piasek drobny, jasnobrązowy przewarstwiony piaskiem średnim	Pd//Ps	w		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.6

Otwór nr 16

Miejscowość: Lubasz-Antoniewo	Obiekt: ul. Ustronna	System wiercenia: ręczny
Gmina: Lubasz	Zleceniodawca: Gmina Lubasz	Rzędna:
Powiat: czarnkowsko-trzcianecki	Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski	Skala 1 : 50 / Data wiercenia: 15-03-2024
Województwo: wielkopolskie	Nadzór geologiczny: mgr M. Sroczyński	

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				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+Ż+C), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd / Plejstocen	1.0		0.40	Piasek drobny, brązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA2
	▽ ▼ 1.70				1.20	Piasek drobny, żółty	Pd	w/nw		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								

Otwór nr 17 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Nasypy / Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H+Ż+C), ciemnobrązowy	nN	w					I
		Czwartorzęd / Plejstocen			0.30	Piasek drobny, ciemnobrązowy	Pd	w		szg		0.50	IIA2
	▽ ▼ 0.80		1.0		0.80	Piasek drobny, ciemnobrązowy	Pd	nw		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								

Otwór nr 18 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Nasypy / Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Żl.+Pd), ciemnoszary	nN	w					I
		Czwartorzęd / Plejstocen			0.30	Piasek drobny, żółty	Pd	w		szg		0.50	IIA2
			1.0		1.00	Piasek drobny, żółty	Pd	w		szg		0.50	IIA2
	▽ ▼ 1.70				1.70	Piasek drobny, żółty z domieszką żwiru	Pd+Ż	nw		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 5.7

Otwór nr 19

Miejscowość: Lubasz-Antoniewo Gmina: Lubasz Powiat: czarnkowsko-trzcianecki Województwo: wielkopolskie	Obiekt: ul. Ustronna Zleceniodawca: Gmina Lubasz Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski Nadzór geologiczny: mgr M. Sroczyński	System wiercenia: ręczny Rzędna: Skala 1 : 50 — Data wiercenia: 15-03-2024

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
		Czwartorzęd Plejstocen				Piasek średni, jasnobrązowy z domieszką żwiru	Ps+Ż	w		szg		0.40	IIB1
			1.0		0.50	Pospółka, jasnobrązowa	Po	w		szg		0.50	IIC
			2.0		2.00								

Otwór nr 20 Rzędna: Data: 15-03-2024

		Nasypy Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+H//Pg+Żl.), ciemnobrązowy	nN	w					I
			1.0		1.20	Nasyp niekontrolowany (Ppi+Żl.), brązowo-czarny	nN	w					I
	1.70	Czwartorzęd Plejstocen			1.70	Piasek pylasty, brązowy	Pπ	nw		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								