



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 dla zadania „Budowa drogi gminnej
nr 030534C, 030535C i 030538C w miejscowości Gacki”

Lokalizacja:

Gacki
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 inż. Piotr Kasprzak
upr. geol.: XIII – 194 DOL

Egzemplarz nr ...

Poznań, czerwiec 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	6
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 **Opinią** wykonano na podstawie badań geotechnicznych, przeprowadzonych w dniu 18 czerwca 2024 r. na zlecenie firmy M Studio Maciej Wojnowski, ul. Sikorskiego 1 lok. 17c, 86-100 Świecie (zwanej dalej Zleceniodawcą).

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

Opinię opracowano w celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla zadania „Budowa drogi gminnej nr 030534C, 030535C i 030538C w miejscowości Gacki”.

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 powiązanych 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 oraz 5 do Opinii przedstawiono:

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

1.3. Podstawa merytoryczna opracowania

W celu sporządzenia Opinii przeanalizowano oraz wykorzystano dostępne materiały geologiczne, geotechniczne, literaturę techniczną.

Wykaz wykorzystanych opracowań merytorycznych:

- [M1] Informacje przekazane przez Zleceniodawcę
- [M2] Mapę do celów projektowych przekazaną przez Zleceniodawcę
- [M3] Kondracki J. „Geografia regionalna Polski” PWN, Warszawa 2013 r.
- [M4] Wiłun Z. „Zarys geotechniki” WKŁ, Warszawa 1987 r.
- [M5] Pisarczyk S. „Gruntoznawstwo inżynierskie” PWN, Warszawa 2012 r.

- [M6] Puła O. „Projektowanie fundamentów bezpośrednich wg Eurokodu 7” DWE, Wrocław 2014 r.
- [M7] Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T. „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7. Poradnik” ITB, Warszawa 2011 r.
- [M8] Pisarczyk S. „Mechanika gruntów” OWPW, Warszawa 2005 r.

1.4. Zakres przeprowadzonych prac

Dla rozwiązania zadania, jakim było rozpoznanie i udokumentowanie warunków gruntowo-wodnych dla zadania „Budowa drogi gminnej nr 030534C, 030535C i 030538C w miejscowości Gacki” w dniach 18 ÷ 24 czerwca 2024 r. wykonano:

- **Badania terenowe**, w których wchodził poniżej przedstawiony zakres prac:
 - ✓ Wizja lokalna terenu badań, w trakcie której zweryfikowano informacje przekazane przez Zleceniodawcę [M1];
 - ✓ Tyczenie poszczególnych punktów badawczych. Za punkt odniesienia przyjęto stałe punkty niwelacji technicznej (słupki graniczne oraz sąsiednią zabudowę);
 - ✓ 11 otworów geotechnicznych do głęb. 2,0 m p.p.t. (łącznie odwiercono 22,0 mb);

W trakcie wierceń geotechnicznych, z każdego marszu świdra, sukcesywnie przeprowadzano makroskopowe badania terenowe przewierczanych 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 Opinii;
- ✓ Opracowanie części tekstowej Opinii.

2. Lokalizacja i charakterystyka terenu badań

2.1. Położenie i opis terenu badań

Obszar objęty niniejszą Opinią położony jest na dz. nr ew. 86/1 i 84 obręb Gacki, gm. Drzycim. Początek terenu badań (tj. otwór nr 1) znajduje się około 2,2 km na południowy zachód od drogi powiatowej nr 1046C oraz około 4,2 km na wschód od jeziora Lubodzież.

Ogólną lokalizację terenu badań przedstawiono na załączniku nr 1.

2.2. Opis terenu badań

Aktualnie teren badań to istniejąca, gruntowa droga gminna.

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 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 nasypów niekontrolowanych [Mg] oraz nasypów budowlanych [Mg].

Osady plejstocenu udokumentowane zostały w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [siFSa], piasków drobnoziarnistych

z domieszką humusu [orFSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów na pograniczu piasków gliniastych [siFSa], piasków gliniastych z domieszką kamieni [coFSa], piasków drobnoziarnistych przewarstwionych piaskami gliniastymi [siFSa], piasków średnioziarnistych [MSa], piasków średnioziarnistych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fMSa], piasków gliniastych [siSa], piasków gliniastych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [sifSa], glin piaszczystych [saSi] oraz glin piaszczystych przewarstwionych piaskami gliniastymi [saSi].

3. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Informacje przekazane przez Zleceniodawcę:

- Budowa drogi gminnej nr 030534C, 030535C i 030538C w miejscowości Gacki

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

4. Warunki gruntowo-wodne

Na badanym obszarze od powierzchni terenu do maksymalnej głęb. 0,7 m p.p.t., zalega warstwa nasypów niebudowlanych, jedynie w otworze nr 1 pod warstwą nasypów niebudowlanych (0,3 m miąższości) zalega warstwa nasypów budowlanych do głęb. 1,0 m p.p.t. Niżej, do głęb. rozpoznania, tj. 2,0 m p.p.t. udokumentowano grunty mineralne niespoiste w postaci piasków drobno- i średnioziarnistych oraz grunty mineralne spoiste wykształcone jako piaski gliniaste i gliny piaszczyste.

Na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych oraz prac kameralnych, warunki gruntowe opisywanego terenu określa się jako **proste**, ze względu na występowanie nośnych gruntów spoistych i niespoistych w poziomie posadowienia i poniżej tego poziomu do głęb. rozpoznania tj. 2,0 m p.p.t. Na potrzeby niniejszej dokumentacji, poziom posadowienia projektowanej drogi 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 żużli, piasków drobnoziarnistych, humusu, gruzu ceglanego i kamieni oraz nasypów budowlanych [Mg], zbudowanych z piasków drobnoziarnistych z domieszką humusu. W obrębie pakietu wydzielono dwie warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IA	Mg (Pd, Żl, K)	grunty słabonośne;
IB	Mg (Pd+H)	grunty nośne.

Pakiet II

plejstocieńskie grunty mineralne niespoiste udokumentowane w postaci piasków drobnoziarnistych [FSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów [siFSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką humusu [orFSa], piasków drobnoziarnistych z domieszką pyłów na pograniczu piasków gliniastych [siFSa], piasków gliniastych z domieszką kamieni [coFSa], piasków drobnoziarnistych przewarstwionych piaskami gliniastymi [siFSa], piasków średnioziarnistych [MSa] oraz piasków średnioziarnistych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [fMSa]. W obrębie pakietu wydzielono trzy warstwy geotechniczne, które kształtują się następująco:

IIA1	FSa, siFSa, orFSa	średnio zagęszczone	I_D = 0,45;
IIA2	FSa, siFSa, coFSa	średnio zagęszczone	I_D = 0,50;
IIB	MSa, fMSa	średnio zagęszczone	I_D = 0,50.

Pakiet III

plejstocenijskie grunty mineralne spoiste udokumentowane w postaci piasków gliniastych [siSa], piasków gliniastych przewarstwionych piaskami drobnoziarnistymi [sifSa], glin piaszczystych [saSi] oraz glin piaszczystych przewarstwionych piaskami gliniastymi [saSi]; 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	siSa, sifSa, saSi	twardoplastyczny	I_L = 0,10;
IIIA3	siSa, sifSa, saSi	twardoplastyczny	I_L = 0,05.

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

W czerwcu 2024 r. (wysoki poziom wód podziemnych) warunki hydrogeologiczne charakteryzowały się zgodnie z danymi podanymi w tabeli nr 1.

Nr otworu	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Zwierciadło wody gruntowej					
		Nawiercone		Ustabilizowane		Sączenia	
		Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Głęb. [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
1	97,50	1,8	95,70	1,8	95,70	-	-
2	97,30	-	-	-	-	-	-
3	97,10	-	-	-	-	-	-
4	99,40	-	-	-	-	-	-
5	98,10	-	-	-	-	-	-
6	96,40	-	-	-	-	-	-
7	97,70	-	-	-	-	-	-
8	94,20	-	-	-	-	-	-
9	96,50	-	-	-	-	-	-
10	93,00	1,4	91,60	1,4	91,60	-	-
11	91,50	-	-	-	-	-	-

Tab.1. Charakterystyka ZWG na analizowanym terenie

Tabela nr 2 przedstawia parametry wodoprzepuszczalności udokumentowanych gruntów.

Charakterystyka wodoprzepuszczalności Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji k [cm/sek.]	Współczynnik przepuszczalności darcy
Średnio przepuszczalne: Piaski drobnoziarniste [FSa] Piaski średnioziarniste [MSa]	$10^{-3} \div 10^{-2}$	$0,01 \div 0,1$
Słabo przepuszczalne: Piaski gliniaste [siSa]	$10^{-4} \div 10^{-3}$	$10^{-3} \div 10^{-2}$
Półprzepuszczalne: Gliny piaszczyste [saSi]	$10^{-5} \div 10^{-4}$	$10^{-4} \div 10^{-3}$

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

5. Ocena warunków geotechnicznych

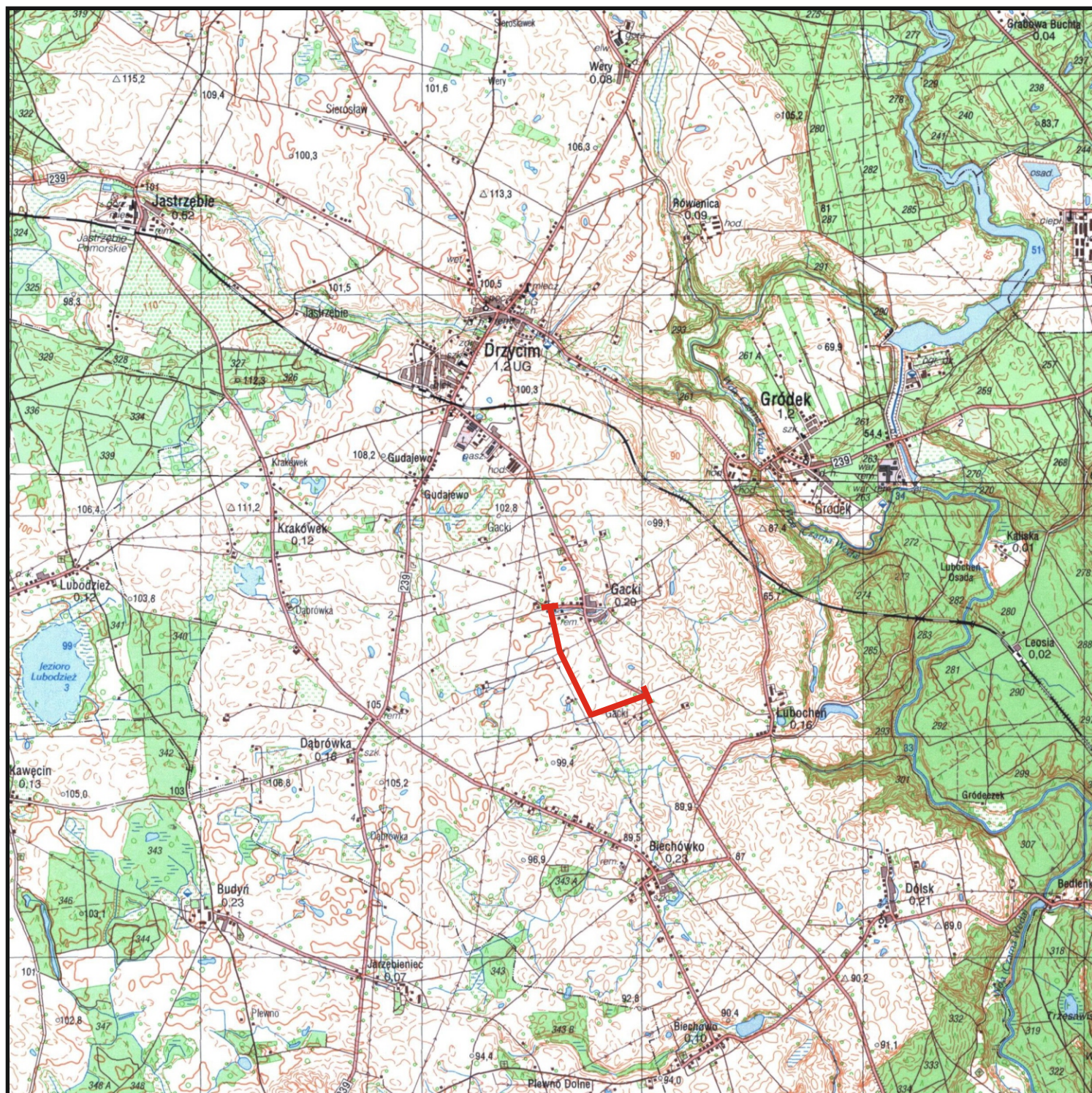
Na podstawie przeprowadzonych badań geotechnicznych przedmiotowego terenu drogi gminnej na działkach nr 86/1 i 84 w obrębie ewidencyjnym Gacki, gm. Drzycim warunki geotechniczne określa się jako korzystne ze względu na zaleganie nośnych gruntów niespoistych oraz spoistych w poziomie oraz poniżej poziomu posadowienia. Na potrzeby niniejszej dokumentacji, poziom posadowienia projektowanej drogi przyjęto na głęb. 1,0 m p.p.t.

Warunki hydrogeologiczne ocenia się jako korzystne ze względu na brak przewidywanego wpływu wód gruntowych na planowaną inwestycję. Wody gruntowe zostały zaobserwowane jedynie w otworze nr 1 oraz 10.

6. Wnioski

- W niniejszej Opinii wyniki badań przedstawiają rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych, które zostały przeprowadzone zgodnie z zakresem ustalonym ze Zleceniodawcą.
- Stan badań aktualny na czerwiec 2024 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 mineralne przypisane do pakietu IB, II oraz III należy traktować jako nośne, zdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- Grunty mineralne przypisane do pakietu IA należy traktować jako słabonośne, niezdolne do przenoszenia obciążeń bezpośrednich od projektowanego obiektu.
- W czerwcu 2024 r. (wysoki stan wód podziemnych) wody gruntowe w chwili badania zostały udokumentowane jedynie w otworach 1 oraz 10 w postaci zwierciadła swobodnego stabilizującego się na głęb. 1,4 – 1,8 m p.p.t. Szczegółowe dane znajdują się w tab. 1 na stronie 9.
- Grunty spoiste (Pakiet III) są gruntami wrażliwymi na zmianę wilgotności – zwiększona wilgotność powoduje uplastycznienie się tych gruntów. Wykopy w gruntach spoistych należy wykonywać z należytą starannością i zabezpieczyć je przed wpływem czynników atmosferycznych oraz przed ewentualnym zalaniem.
- 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 przełotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przełotu 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. Szarych Szeregów 25
60-462 Poznań

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

Temat:

Opinia geotechniczna

określająca warunki gruntowo-wodne dla zadania „Budowa drogi gminnej nr 030534C, 030535C i 030538C w miejscowości Gacki”

Rysunek:

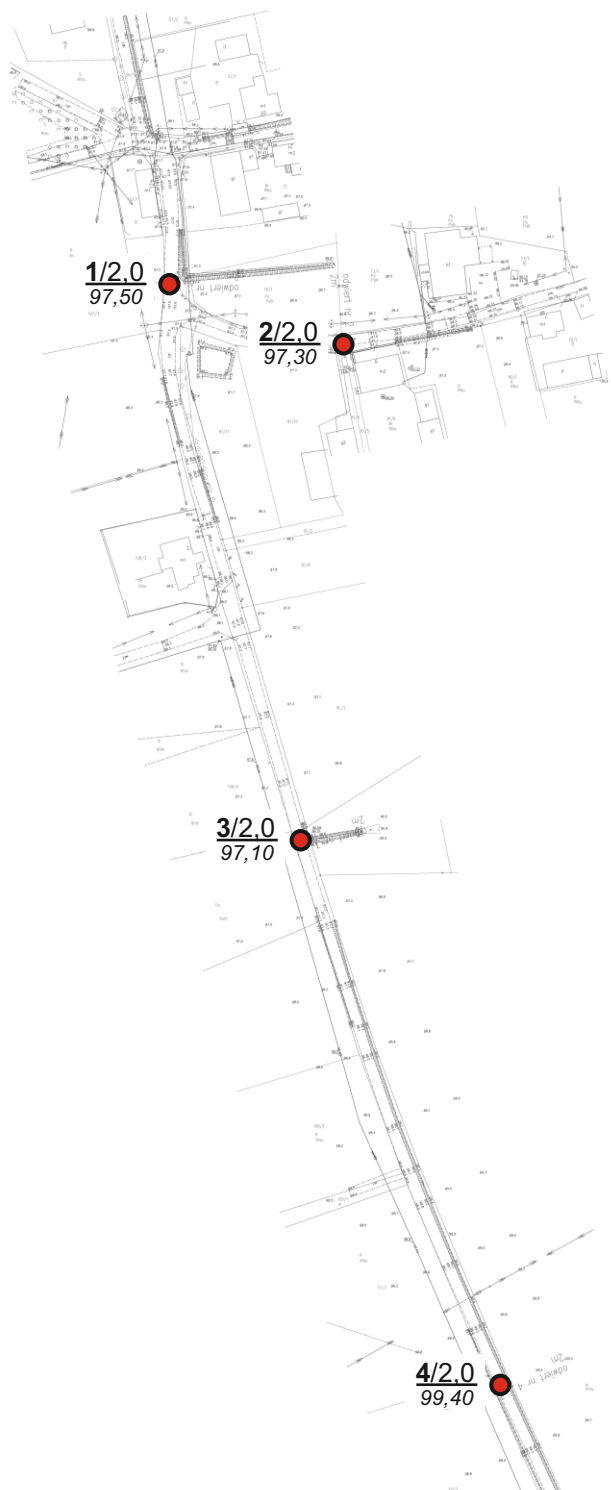
MAPA ORIENTACYJNA
w skali 1 : 50 000

Opracował:

mgr inż. Piotr Kasprzak

Poznań, czerwiec 2024 r.

ZAŁĄCZNIK NR 1



Objaśnienia:

$\frac{1/2.0}{97,50}$ **Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]**
Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



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 dla zadania „Budowa drogi gminnej nr 030534C, 030535C i 030538C w miejscowości Gacki”

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Piotr Kasprzak

Poznań, czerwiec 2024 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2.1



Objaśnienia:

$\frac{1/2,0}{97,50}$ **Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]**
Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



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 dla zadania „Budowa drogi gminnej nr 030534C, 030535C i 030538C w miejscowości Gacki”

Rysunek:

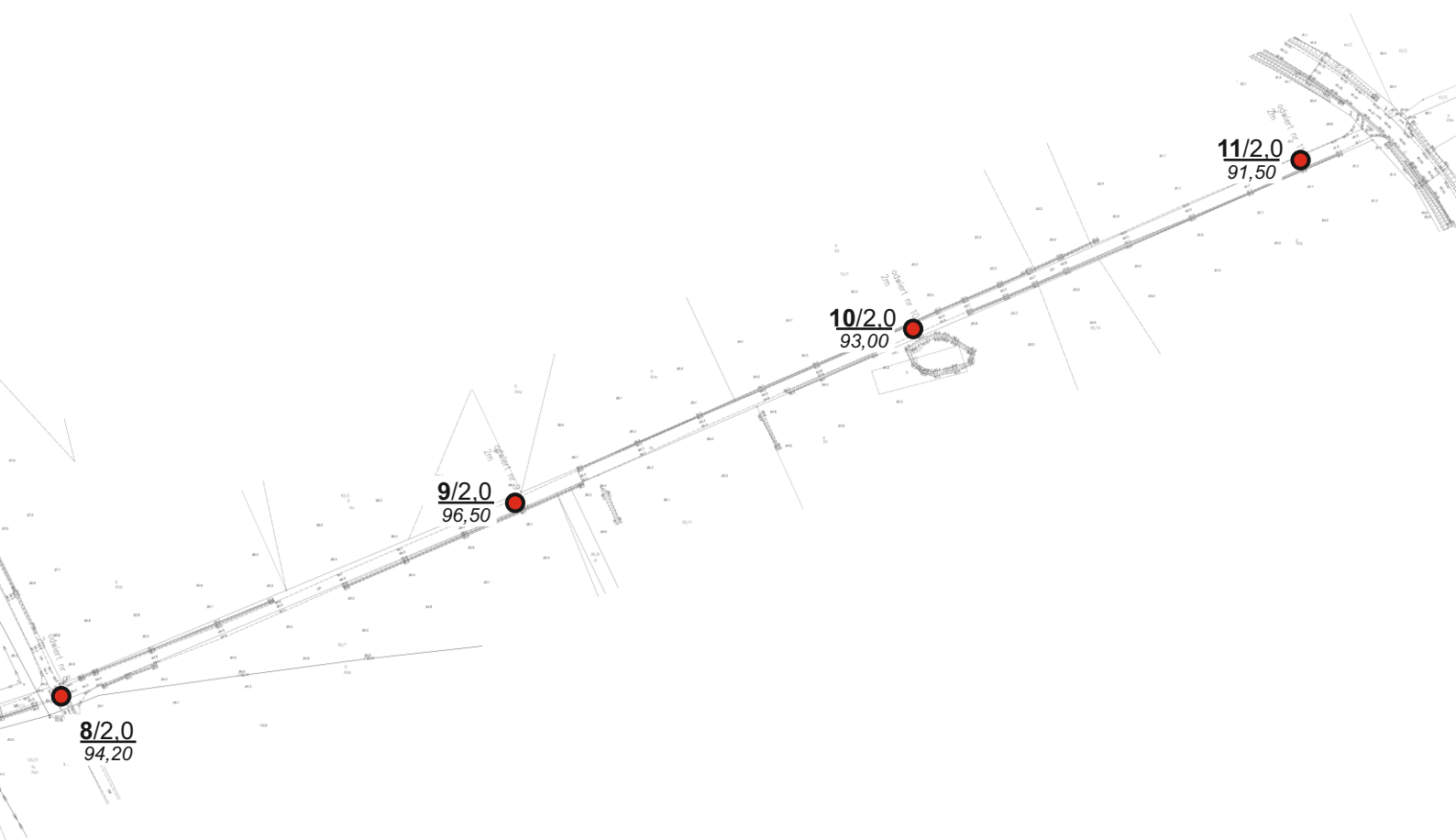
SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Piotr Kasprzak

Poznań, czerwiec 2024 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2.2



Objaśnienia:

1/2,0 **Numer otworu geotechnicznego/głębokość otworu [m]**
97,50 *Rzędna otworu geotechnicznego [m n.p.m.]*



Lokalizacja wykonanego otworu geotechnicznego



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 dla zadania „Budowa drogi gminnej nr 030534C, 030535C i 030538C w miejscowości Gacki”

Rysunek:

SZKIC DOKUMENTACYJNY

Opracował:

mgr inż. Piotr Kasprzak

Poznań, czerwiec 2024 r.

ZAŁĄCZNIK NR 2.3

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]		wg [1]	wg [2]	
Ż	Gr	– żwir			gravel
Żg	clsiGr	– żwir gliniasty	nB	[]	clayey gravel
Po	saGr	– pospółka	nN	[]	sand-gravel mix
Pog	sisGr	– pospółka gliniasta		Mg	clayey sand-gravel mix
Pr	CSa	– piasek gruby			coarse sand
Ps	MSa	– piasek średni	C		medium sand
Pd	FSa	– piasek drobny	B		fine sand
Ptr	siSa	– piasek pylasty	D		silty sand
Pg	siSa	– piasek gliniasty	K	Co	slightly clayey sand
Pp	saSi	– pył piaszczysty	Żp	saGr	sandy silt
P	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
Gmp	saclSi	– glina pylasta zwięzła			silty clay with sand
Ip	saCl	– ił piaszczysty			sandy clay
I	Cl	– ił			clay
Iπ	siCl	– ił pylasty			silty clay
			OTHER DENOTATIONS		
					crushed brick
					crushed concrete
					wood
					stones
					sandy gravel
					przewarstwienie
					pogranicze gruntów
					domieszki
					wilgotność naturalna
					granica plastyczności
					granica płynności
					wskaźnik plastyczności
					stopień plastyczności
					stopień zagęszczenia
					wskaźnik konsystencji
GRUNTY ORGANICZNE:			ORGANICS SOILS:		

GRUNTY ORGANICZNE:

Gb	Or	– gleba	humus soil
H	Or	– humus	humus
Nm	Or	– namul	organic mud
T	Or	– torf	peat
Tw	Or	– torf włókniasty	fibrous peat
Tp	Or	– torf psuedowłókniasty	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

ORGANICS SOILS:

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

wg [1]

Zagęszczenie gruntów niespoistych	SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEM. ZMI.
	ln	luźne	$l_0 \leq$
	szg	średnio zagęszczone	$0,33 \leq$
	zg	zagięte	$0,67 \leq$
	bzg	bardzo zagęszczone	$l_0 >$

Konsystencja gruntów spoistych

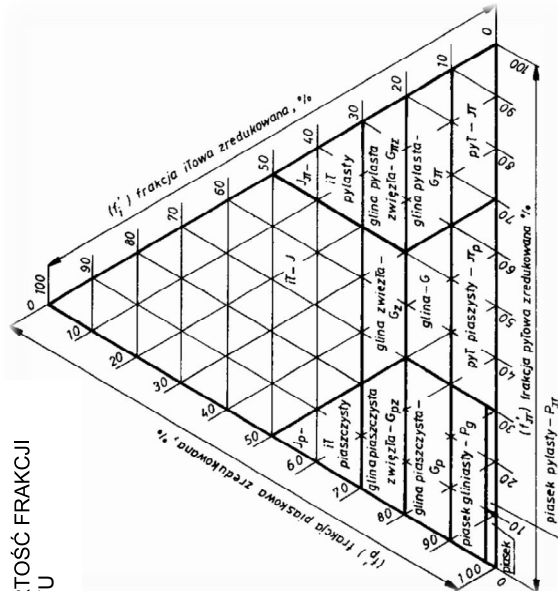
SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$0,50 < I_L \leq 1,00$
pl	plastyczny	$0,25 < I_L \leq 0,50$
tpl	twardoplastyczny	$0,00 < I_L \leq 0,25$
pzw	półzwały	$I_L \leq 0,00$
zw	zwały	$I_L \leq 0,00$

wg [2]

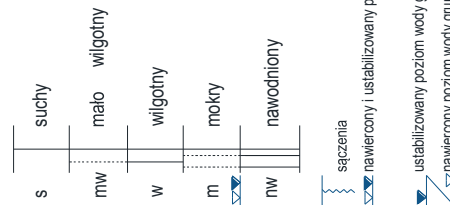
Zagęszczenie gruntów niespoistych		PRZEDZIAŁY	ZMIENNOŚCI
SYMBOL	STAN GRUNTU		
bln	bardzo luźne	$ln \leq 15\%$	
ln	luźne	$15\% < ln \leq 35\%$	
szg	średnio zagęszczone	$35\% < ln \leq 65\%$	
zg	zagęszczone	$65\% < ln \leq 85\%$	
bzg	bardzo zagęszczone	$ln > 85\%$	

Konsystencja gruntów spoistych

SYMBOL	STAN GRUNTU	PRZEDZIAŁY ZMIENNOŚCI
mpl	miękkoplastyczny	$I_c \leq 0,25$
pl	plastyczny	$0,25 < I_c \leq 0,50$
tpl	twardoplastyczny	$0,50 < I_c \leq 0,75$
zw	zwały	$0,75 < I_c \leq 1,00$
hw	bardzo zwały	$I_c > 1,00$



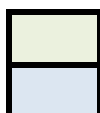
WODA GRUNTOWA I WILGOTNOŚĆ GRUNTU
GROUND WATER AND SOIL MOISTURE



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 wewnętrzznego φ _u	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M ₀	Edometryczny moduł ściśliwości wtórej 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 żużli, piasków drobnoziarnistych, humusu, kamieni i gruzu ceglanego										
IB	Mg	nB	Grunt nośny zbudowany głównie z piasków drobnoziarnistych										
IIA1	FSa, orFSa, siFSa	Pd, Pd+H, Pd+π/Pg	-	0,45	-	w	16,0	1,75	-	30,2	56,4	70,4	42,1
IIA2	FSa, siFSa, coFSa,	Pd, Pd+π, Pd+K, Pd//Pg	-	0,50	-	w nw	16,0 24,0	1,75 1,90	-	30,4	61,9	77,4	46,2
IIB	MSa, fMSa	Ps, Ps//Pd	-	0,50	-	w nw	14,0 22,0	1,85 2,00	-	33,0	94,7	105,2	79,9
IIIA1	siSa	Pg	B	-	0,20	w	13,0	2,15	31,54	18,3	36,9	49,2	28,1
IIIA2	siSa, siFSa, saSi	Pg, Pg//Pd, Gp	B	-	0,10	w	13,0	2,15	35,48	20,1	48,1	64,1	36,5
IIIA3	siSa, siFSa, saSi	Pg, Pg//Pd, Gp, Gp//Pg	B	-	0,05	w	13,0	2,15	37,65	21,1	55,8	74,4	42,4

Uwagi:



wartość wyznaczona w badaniach terenowych

wartość wyznaczona w oparciu o literaturę techniczną

Otwór nr 1

Miejscowo : Gacki

Gmina: Drzycim

Powiat: wiecki

Województwo: kujawsko-pomorskie

Objekt: Drogi gminne w m. Gacki

Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski

Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski

Nadzór geologiczny: mgr S. Niestrój

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 97.50 m n.p.m.

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 18-06-2024

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotno	Ilo waleczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyt				Nasyp niekontrolowany (l), czarny	nN						IA
		Nasyt			0.30	Nasyp budowlany (Pd+H), br zowo-szary	nB	w					IB
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		1.00	Piasek drobny, br zowy	Pd	w/nw		szg		0.50	IIA2
			2.0		2.00								



Otwór nr 2 Rz dna: 97.30 m n.p.m. Data: 18-06-2024

		Nasyt				Nasyp budowlany (kruszywo łamane), szary	nB	w					IB
		Nasyt			0.30	Nasyp niekontrolowany (Pd+H+K), ciemnobr zowy	nN	mw					IA
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.70	Piasek drobny, ciemnobr zowy z domieszk humusu	Pd+H						
					0.90	Piasek drobny, br zowy z domieszk pyłu na pograniczu piasku gliniastego	Pd+Π//Pg			szg		0.45	IIA1
					1.40	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w					
			2.0		2.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.2

Otwór nr 3

Miejscowo : Gacki	Obiekt: Drogi gminne w m. Gacki	System wiercenia: R cznie
Gmina: Drzycim	Zleceńodawca: M Studio Maciej Wojnowski	Rz dna: 97.10 m n.p.m.
Powiat: wiecki	Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski	Skala 1 : 25
Województwo: kujawsko-pomorskie	Nadzór geologiczny: mgr S. Niestrój	Data wiercenia: 18-06-2024

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotno	Ilo waleczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (l), czarny	nN						IA
		Nasyp			0.30	Nasyp niekontrolowany (Pd+H), ciemnobr zowy							IB
					0.50	Piasek drobny, ciemnobr zowy	Pd			szg		0.50	IIA2
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		1.00	Piasek drobny, jasnobr zowy		w					
					1.10	Gлина piaszczysta, br zowa	Gp			tpl	0.10		IIIA2
			2.0		2.00								

Otwór nr 4 Rz dna: 99.40 m n.p.m. Data: 18-06-2024

		Nasypy				Nasyp niekontrolowany (l), czarny	nN						IA
		Nasyp			0.30	Nasyp niekontrolowany (Pd+H), ciemnobr zowoszary							
					0.50	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg Pd				0.10		IIIA2
		Czwartorz d Plejstocen	1.0		0.80	Gлина piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym		w					
							Gp Pg			tpl	0.05		IIIA3
			2.0		2.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.3

Otwór nr 5

Miejscowo : Gacki
Gmina: Drzycim
Powiat: wiecki
Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Drogi gminne w m. Gacki
Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski
Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski
Nadzór geologiczny: mgr S. Niestrój

System wiercenia: R cznie
Rz dna: 98.10 m n.p.m.
Skala 1 : 25
Data wiercenia: 18-06-2024

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotno	Ilo wałeczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasypy Nasyp				Nasyp niekontrolowany (C+K+Pd), szary	nN	mw					IA
		Czwartorz d Plejstocen			0.30	Piasek drobny, br zowy	Pd	w		szg		0.50	IIA2
			1.0		1.20	Piasek drobny, br zowy przewarstwiony piaskiem gliniastym	Pd Pg						
					1.50	Piasek gliniasty, br zowo-szary	Pg			tpl	0.05		IIIA3
			2.0		2.00								

Otwór nr 6 Rz dna: 96.40 m n.p.m. Data: 18-06-2024

		Nasypy Nasyp				Nasyp niekontrolowany (I), czarny	nN						IA
		Czwartorz d Plejstocen			0.20	Piasek drobny, ciemnobr zowy		w		szg			
			1.0		0.50	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd	w/m				0.50	IIA2
			2.0		2.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.4

Otwór nr 7

Miejscowo : Gacki

Gmina: Drzycim

Powiat: wiecki

Województwo: kujawsko-pomorskie

Obiekt: Drogi gminne w m. Gacki

Zleceńodawca: M Studio Maciej Wojnowski

Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski

Nadzór geologiczny: mgr S. Niestrój

System wiercenia: R cznie

Rz dna: 97.70 m n.p.m.












Skala 1 : 25

Data wiercenia: 18-06-2024

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotno	Ilo wałeczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp Nasyp				Nasyp niekontrolowany (I), czarny	nN						IA
					0.20	Piasek drobny, ciemnobr zowy z domieszk kamieni	Pd+K						
					0.30	Piasek drobny, jasnobr zowy	Pd			szg		0.50	IIA2
					0.70	Gлина piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp Pg	w					
					1.30	Piasek gliniasty, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Pg Pd			tpl	0.05		IIIA3
					2.00								

Otwór nr 8 Rz dna: 94.20 m n.p.m. Data: 18-06-2024

		Nasyp Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Ps+K+C+ I), czarny	nN						IA
					0.30	Piasek drobny, ciemnobr zowy z domieszk pyłu	Pd+II						IIA2
					0.70	Piasek redni, br zowy przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps Pd	w		szg		0.50	IIB
					1.50	Gлина piaszczysta, br zowa przewarstwiona piaskiem gliniastym	Gp Pg			tpl	0.10		IIIA3
					2.00								

<div></div>			<div>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</div> <div>Otwór nr 9</div>					<div>Zał.nr: 5.5</div>					
<div>Miejscowo : Gacki</div> <div>Gmina: Drzycim</div> <div>Powiat: wiecki</div> <div>Województwo: kujawsko-pomorskie</div>			<div>Obiekt: Drogi gminne w m. Gacki</div> <div>Zleceniodawca: M Studio Maciej Wojnowski</div> <div>Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski</div> <div>Nadzór geologiczny: mgr S. Niestrój</div>					<div>System wiercenia: R cznie</div> <div>Rz dna: 96.50 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 25</div> <div>Data wiercenia: 18-06-2024</div>					
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotno	Ilo wałeczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+K+ l), czarny	nN						IA
		Nasyp			0.20	Piasek drobny, br zowy	Pd			szg		0.50	IIA2
		Czwartorz d Pleistocen	1.0		0.50	Piasek gliniasty, br zowy	Pg	w			0.05		IIIA3
					1.20	Piasek gliniasty, br zowy				tpl	0.10		IIIA2
			2.0		2.00								
<div>Otwór nr 10 Rz dna: 93.00 m n.p.m. Data: 18-06-2024</div>													
						Nasyp niekontrolowany (Pd+ l+K), czarny	nN	w					I
					0.10	Piasek drobny, br zowy							
		Czwartorz d Pleistocen	1.0		1.40	Piasek redni, br zowy	Pd	w/m		szg		0.50	IIA2
					1.50	Glina piaszczysta, br zowa	Gp	w		tpl	0.05		IIIA3
			2.0		2.00								



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 5.6

Otwór nr 11

Miejscowo : Gacki	Obiekt: Drogi gminne w m. Gacki	System wiercenia: R cznie
Gmina: Drzycim	Zleceńodawca: M Studio Maciej Wojnowski	Rz dna: 91.50 m n.p.m.
Powiat: wiecki	Wiercenie: GEOOPTIMA Bartłomiej Boczkowski	Skala 1 : 25
Województwo: kujawsko-pomorskie	Nadzór geologiczny: mgr S. Niestrój	Data wiercenia: 18-06-2024

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Parametry gruntu					Warstwa geotechniczna
			[m]					Wilgotno	Ilo wałeczkowa	Stan gruntu	Stopie plastyczno ci IL	Stopie zag szczenia ID	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (Pd+ I+K), czarny	nN						I
		Nasyp			0.20	Piasek drobny, jasno-brązowy	Pd			szg		0.50	IIA2
		Czwartorz d Pleistocen	1.0		1.00	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	w		tpl	0.10		IIIA2
			2.0		2.00								