

OBIEKT: DORGA POWIATOWA

**TEMAT: OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO DO PROJEKTU
PRZEBUDOWY DROGI POWIATOWEJ
RUSIEC - JASTRZĘBICE**

**INWESTOR: F.H.U. PROMARK
MARIUSZ MRÓZ
98-105 KWIATKOWICE
UL. ŁÓDZKA 20**

**AUTORZY: mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ
upr. geolog. nr V – 1186, VII – 1621
mgr KAROLINA KAWALEC
upr. geolog. nr VII - 2082
WERONIKA JANAS**

Nr arch. 069/2023

LIPIEC 2023

SPIS TREŚCI:

I. CZĘŚĆ OPISOWA

1. Wstęp.	-	str. 3
2. Zakres wykonanych badań.	-	str. 3
3. Lokalizacja i morfologia terenu badań	-	str. 4
4. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych		
4.1 Budowa geologiczna i charakterystyka warunków geotechnicznych		str. 5
4.2 Warunki hydrogeologiczne	-	str. 6
5. Wnioski i zalecenia.	-	str. 7
6. Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych	-	Tabela 1

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000	Zał. 1. 1 - 1.4
2. Przekrój geotechniczny	Zał. 2.1 - 2.4
3. Karty otworów geotechnicznych	Zał. 3.1 - 3.9
4. Wyniki badań laboratoryjnych gruntów spoistych i niespoistych	Zał. 4.1-4.3
5. Wyniki spalania części organicznych	Zał. 5
6. Objasnienia symboli używanych na przekroju geotechnicznym i w profilach otworów	

1. WSTEP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże planowanej do przebudowy drogi powiatowej na odcinku Rusiec - Jastrzębice.

Dokumentację opracowano na zlecenie firmy F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz z siedzibą przy ul. Łódzkiej 20 w Kwiatkowicach.

Przy opracowaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano poniższe dane i materiały:
mapę sytuacyjno - wysokościową w skali 1:1000

Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

- PN-EN 1997-2:2009 *Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*,
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane - określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane - badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną,
- wytyczne Zleceniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Termin badań terenowych:

18 lipca 2023 r.

Zakres badań:

- 17 otworów badawczych o głębokości 3,00 m (OW01-OW09 i OW11-OW18)
łączny metraż wierceń: 51 mb

Zakres badań laboratoryjnych:

- dla 2 prób gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW) wykonano badania ich wilgotności naturalnej i oznaczono granice konsystencji Atterberga oraz obliczono stopień plastyczności I_L . Próbkę gruntu pobrane zostały z otworów: OW03 z głębokości 2,50 m p.p.t. i OW08 z głębokości 2,40 m p.p.t.

- dla 3 prób gruntów niespoistych o naturalnym uziarnieniu (NU) wykonano analizy granulometryczne i na podstawie wykreślonych krzywych przesiewu obliczone zostały współczynniki wodoprzepuszczalności k . Próbkę gruntu niespoistych pobrane zostały z otworów OW01 z głębokości 2,50 m p.p.t., OW02 z głębokości 2,60 m p.p.t. i z otworu OW15 z głębokości 0,90 m p.p.t.

- 1 badanie zawartości części organicznych dla próbki gruntu pobranej z otworu OW02 z głębokości 0,90 m p.p.t.

Celem badań jest:

- uszczegółowienie budowy geologicznej i stopnia jej złożoności,
- określenie wartości parametrów geotechnicznych gruntów
- ustalenie występowania zasięgu i głębokości warstw gruntów podłoża oraz wydzielenie warstw słabonośnych i nienośnych
- ustalenie wysadzinowości gruntu

Wykonane otwory badawcze wytyczono w terenie za pomocą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów. Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy syt.- wys.

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:1000, stanowiącą załączniki do niniejszego opracowania (zał. 1.1 - zał. 1.4). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej WHO20 OS, świdrami spiralnymi o średnicy 110 mm.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) i naturalnej wilgotności (NW) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobytym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego.

Wyniki badań terenowych i laboratoryjnych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić warunki gruntowo – wodne podłoża.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Lokalizacja:

województwo: łódzkie

gmina: Rusiec

miejscowość: Rusiec - Jastrzębice

droga powiatowa

Morfologia:

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się w mezoregionie Kotliny Szczercowskiej. Jest to mezoregion fizycznogeograficzny w środkowej Polsce, stanowiący południowo-wschodnią część Niziny Południowowielkopolskiej, położony po obu stronach rzeki Widawki. Od zachodu graniczy z Wysoczyzną Złoczewską, od północy z Wysoczyzną Łaską, natomiast od południa i wschodu z Wysoczyzną Bełchatowską.

Okręg kotliny szczercowskiej charakteryzuje się licznymi terenami podmokłymi. Występują tu lasy mieszane sosnowo - dębowe oraz bory sosnowe. Nielicznie zachowały się tu torfowiska przejściowe z bogatą mieszaną roślinnością.

Rzędne terenu w rejonie projektowanych otworów przyjmują wartości na poziomie 162,95 - 164,70 m n.p.m.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA I CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy przypowierzchniowej, podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratygrafię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Wartości charakterystyczne wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych oraz analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów spoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$, a w przypadku gruntów niespoistych – wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

warstwa Ia: należą do niej wodnolodowcowe piaski pylaste oraz piaski drobnoziarniste miejscami z domieszką piasku średniego oraz piasku pylastego. Są to grunty mało wilgotne i wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Są to grunty nośne.
Piaski pylaste oraz piaski drobnoziarniste są gruntami wątpliwymi (G2).

warstwa Ib: należą do niej wodnolodowcowe piaski średnioziarniste z domieszką piasków drobnoziarnistych. Są to grunty mało wilgotne do wilgotnych, jak i nawodnione, (występujące w spągu otworów OW02, OW05, OW06, OW18) w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Są to grunty nośne, mało wysadzinowe (G1).

Grunty te w badanym podłożu występują bezpośrednio pod warstwą XI oraz w spągu profilów.

seria II:

obejmuje polodowcowe gliny piaszczyste i piasek gliniasty. Są to grunty mało wilgotne i wilgotne, w stanie twardoplastycznym i plastycznym. W badanym podłożu grunty te tworzą ciągłą warstwę o miąższości 0,20 m w otworze OW01 do 2,30 m w otworze OW07. Utwory te stwierdzono w otworach OW01- OW04, OW07 - OW09. Są gruntami bardzo wysadzinowymi (G4)

Podział tych gruntów na warstwy geotechniczne przedstawia się następująco:

warstwa IIb2	w stanie twardoplastycznym	$I_L^{(n)} = 0,20$
warstwa IIc1	w stanie plastycznym	$I_L^{(n)} = 0,30$

Wszystkie grunty serii II w stanie nie naruszonym i pod warunkiem uwzględnienia parametrów charakterystycznych z Tabeli 1 są nośne.

Występowanie plastycznych glin piaszczystych (warstwa IIc1) stwierdzono w otworze OW03 na głębokości 1,80-2,70 m p.p.t., w otworze OW04 na głębokości 2,30-2,70 m p.p.t. oraz w otworze OW08 na głębokości 2,30-2,60 m p.p.t.

warstwa III: należą do niej pyły piaszczyste. Są to grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym ($I_L^{(n)} = 0,00$). Ich występowanie stwierdzono w otworze OW11, OW12, OW13 na głębokości od 2,20 m do 2,60 m do spągu otworu badawczego.

Pyły piaszczyste występują poniżej strefy przemarzania, w związku z czym nie przypisano ich do grup nośności podłoża gruntowego.

warstwa XI: obejmuje nasyp niekontrolowany i warstwę asfaltową. W skład nasypu wchodzi piasek, gleba, okruszywa, glina piaszczysta, kamienie i otoczaki, tłuczeń, żużel. Grunt ten występuje od powierzchni terenu do głębokości 1,30 m p.p.t. w otworze OW02. Nie został poddany badaniom. Jest to grunt nienośny.

warstwa XII: nasyp budowlany. Zlokalizowany został w otworze badawczym OW14 na głębokości 0,07 -0,14 m p.p.t. Nie został poddany badaniom. Jest to grunt nośny.

Układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekrojach geotechnicznych – Zał. nr 2.1-2.4.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w lipcu 2023 r. w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami tj. do 3,0 m p.p.t. stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej na głębokości 1,90 m p.p.t. w otworze OW01; 2,20 m p.p.t. - OW02; 2,50 m p.p.t. - OW05; 2,30 m p.p.t. - OW06. W otworze badawczym OW03 na głębokości 2,7 m p.p.t. stwierdzono sączenie na stropie glin piaszczystych (warstwa IIb2). Po roztopach lub po długotrwałych opadach należy spodziewać się wystąpienia w piaszczystych nasypach zalegających na stropie słabo przepuszczalnych glin piaszczystych kilkunasto- centymetrowej warstwy wód infiltracyjnych.

W poniższej tabeli podano współczynniki filtracji „k” dla piasków tworzących na badanym obszarze warstwę wodonośną. Obliczenia wykonano wzorem USBSC ($k = 0,36 d_{20}^{2,3}$ [cm/s]) na podstawie krzywej przesiewu pobranej próbki gruntu. Dla porównania podano wartości współczynnika „k” obliczone wg tablic Beyera:

Nr otworu	Głębokość pobrania próby (m p.p.t.)	Rodzaj gruntu	Współczynnik filtracji „k” (m/dobę)	
			wg Beyera	wg USBSC
OW01	2,50	Piasek średni	16,42	11,68
OW02	2,60	Piasek średni	10,37	6,82
OW15	0,90	Piasek pylasty	<0,5	0,19

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W strefie posadowienia układu drogowego na odcinku Rusiec - Jastrzębice, pod przypowierzchniową warstwą nasypów niebudowlanych (warstwa XI) występują rodzime grunty mineralne, niespoiste: wodnolodowcowe piaski pylaste i piaski drobnoziarniste (warstwa Ia), w otworze OW13 i OW18 zalegają piaski średnie z domieszką piasków drobnych (warstwa Ib), oraz grunty spoiste gliny piaszczyste (seria II).
2. Wszystkie nawiercone rodzime, mineralne grunty niespoiste i spoiste są nośne.
3. W przypadku gruntów spoistych należy pamiętać, że ich nośność zachowana zostaje pod warunkiem nienaruszenia struktury lub niezawilgocenia oraz przy uwzględnieniu parametrów podanych w tabeli nr 1.
4. Grunty nienośne występujące na badanym obszarze to przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych, niekontrolowanych (warstwa XI). Grunty te występują od powierzchni terenu do głębokości 1,30 m p.p.t.
5. W okresie prowadzonych badań, tj. w lipcu 2023 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. do 3,0 m p.p.t., stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła wody gruntowej najpłycej w otworze badawczym OW01 na głębokości 1,90 m p.p.t., oraz zaobserwowano oznaki sączenia w otworze OW03 na głębokości 2,7 m p.p.t. na stropie glin piaszczystych (warstwa IIb2).
Współczynnik wodoprzepuszczalności dla piasków średnich w otworze OW01 wynosi $k = 11,68$ m/dobę, dla piasków średnich w otworze OW02 - $k = 6,82$ m/dobę oraz w otworze OW15 - dla piasków pylastych z głębokości 0,90 m p.p.t. - $k = 0,19$ m/dobę.
Po roztopach lub po długotrwałych opadach można spodziewać się podwyższenia stanu zwierciadła wód gruntowych zaobserwowanych w trakcie badań o ok. 0,5 m.
6. Pod względem wysadzinowości gruntu:
 - piaski średnie są gruntem mało wysadzinowym, w grupie nośności podłoża G1,
 - piaski pylaste są gruntem wątpliwym, w grupie nośności podłoża G2,
 - glina piaszczysta oraz piasek gliniasty są gruntami bardzo wysadzinowymi - grupa nośności podłoża G4.

Grunty o grupie nośności innej niż G1, należy ulepszyć do grupy nośności G1. Podłoże o grupie nośności G1 można osiągnąć za pomocą:

- wymiany podłoża nawierzchni na warstwę gruntu lub materiału niewysadzinowego (piasek, pospółka lub tłuczeń zagęszczany warstwami);
- wzmocnienia podłoża przez wykonanie pod konstrukcją warstwy z gruntów stabilizowanych spoiwem (cementem, wapnem lub aktywnym popiołem lotnym);
- ulepszając grunt w górnej warstwie podłoża w inny sposób pod warunkiem uzyskania wymaganego wzmocnienia.

Grunty nienośne (nasypy niekontrolowane), z uwagi na domieszki substancji organicznej jak również zróżnicowany i przypadkowy skład, zaleca się w strefie przemarzania całkowicie wymienić. Materiał do budowy nowych nasypów należy dobierać z uwzględnieniem postanowień normy PN-98/S-02205, wg poniższej tabeli:

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm (zalecane) mniejszych od 0,002 mm (zalecane)	0 < 15% < 3%	PN-88/B-04481
CBR po 4 dobach nasycania wodą, z obciążeniem 0,003 MPa, przy zagęszczeniu równym 95% wg normalnej metody Proctora: • wskaźnik CBR, % • pęcznienie, %	> 5 % < 0,5%	PN-S-02205:1998 załącznik A
Zawartość części organicznych I_{om} %	< 2%	PN-88/B-04481
Najmniejsza maksymalna gęstość pozorna szkieletu gruntowego w normalnym badaniu Proctora	> 1,7 g/cm ³	PN-88/B-04481
Wskaźnik równoziarnistości U	> 3,0	

7. W świetle „Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalanie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych”, rozpoznane w podłożu projektowanego układu drogowego

warunki gruntowe, z uwagi na powszechne występowanie gruntów nośnych oraz lokalne występowanie wody gruntowej poniżej głębokości 1,90 m p.p.t., należy przyjąć jako proste. Projektowany układ drogowy proponuje się zaklasyfikować do pierwszej kategorii geotechnicznej.

Ostateczną decyzję odnośnie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, zgodnie z ww. "Rozporządzeniem..." podejmie Projektant.

8. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

Łódź, lipiec 2023 r.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

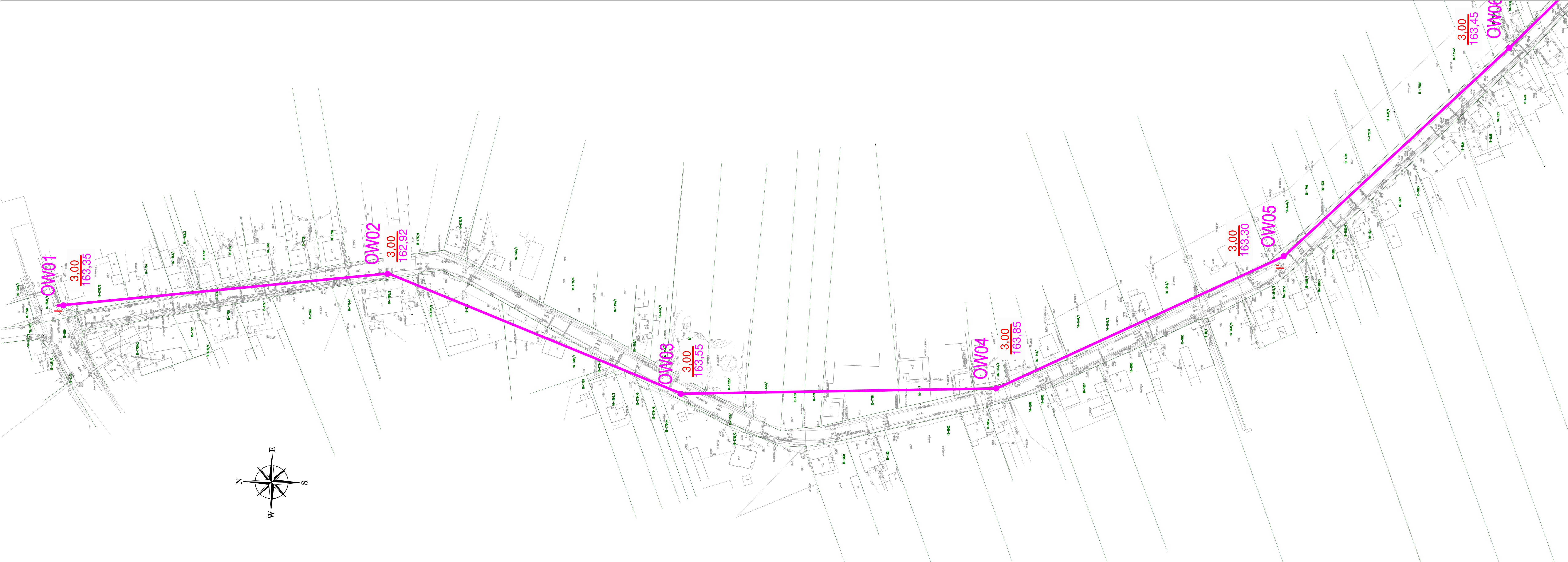
Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego do projektu przebudowy drogi powiatowej Rusiec - Jastrzębice

Lp.	Jednostka stratygraficzno - facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\phi^{(n)}$ (deg)	Spójność $C_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (MPa)	Moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$ (MPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
				stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1.	<i>Qpfg</i>	Ia	Pπ, Pd,	0,50	-	mw 6 w 16	1,65 1,75	30,4	-	46,20	61,91	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	Ib	Ps	0,50	-	mw 5 w 14 nw 22	1,70 1,85 2,00	33,0	-	79,90	94,69	0,90
3.	<i>Qpg</i>	IIb2	Gp, Pg	-	0,20	12	2,20	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75
4.	<i>Qpg</i>	IIc1	Gp	-	0,30	17	2,10	16,4	28,00	22,23	29,25	0,75
5.	<i>Qpgl</i>	III	IIp	-	0,00	18	2,10	18,0	30,00	33,85	48,35	0,60
6.	<i>Antropocen</i>	XII	nB	Nie badano - nasyp budowlany, grunt nośny								
7.	<i>Antropocen</i>	XI	nN	Nie badano - nasyp niekontrolowany, grunt nienośny.								

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$

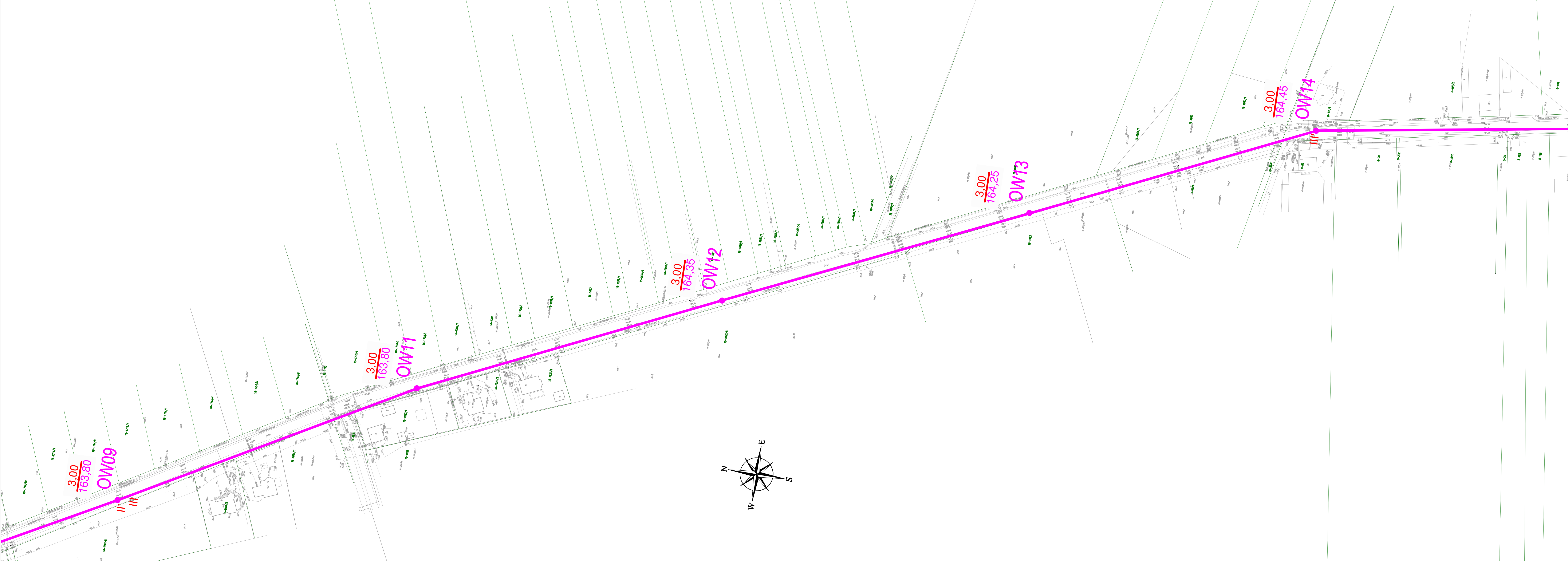
opracował: mgr Krzysztof Nazdrowicz - upr. geol. nr VII-1621

24.07.2023 r.



Lokalizacja:
gmina: Rusiec
województwo: łódzkie

- OW01, otwory badawcze wykonane w 2023 r.
- 3.00 głębokość otworu badawczego [m p.p.t.]
163.35 rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]
- linia przekroju geotechnicznego

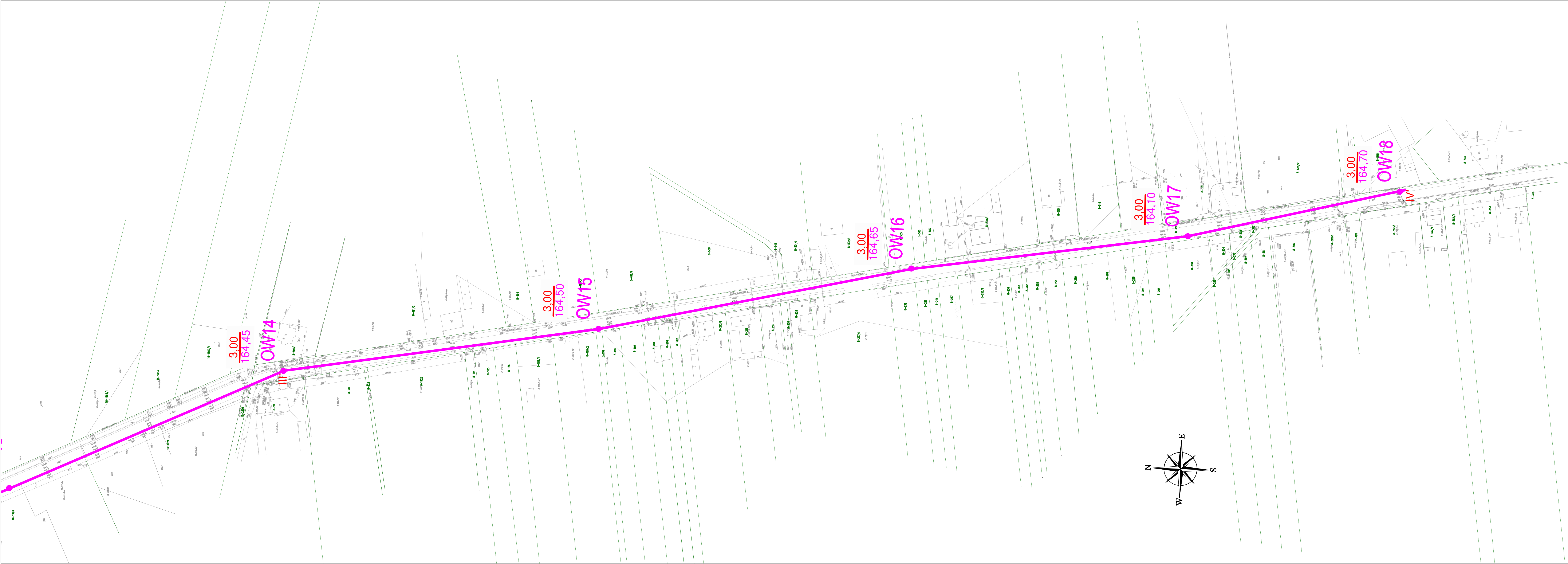


Lokalizacja:
gmina: Rusiec
województwo: łódzkie

- OW01, otwory badawcze wykonane w 2023 r.
- 3.00 głębokość otworu badawczego [m p.p.t.]
- 163.80 rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]
- linia przekroju geotechnicznego

Skala 1:1000

Zał. 1.3



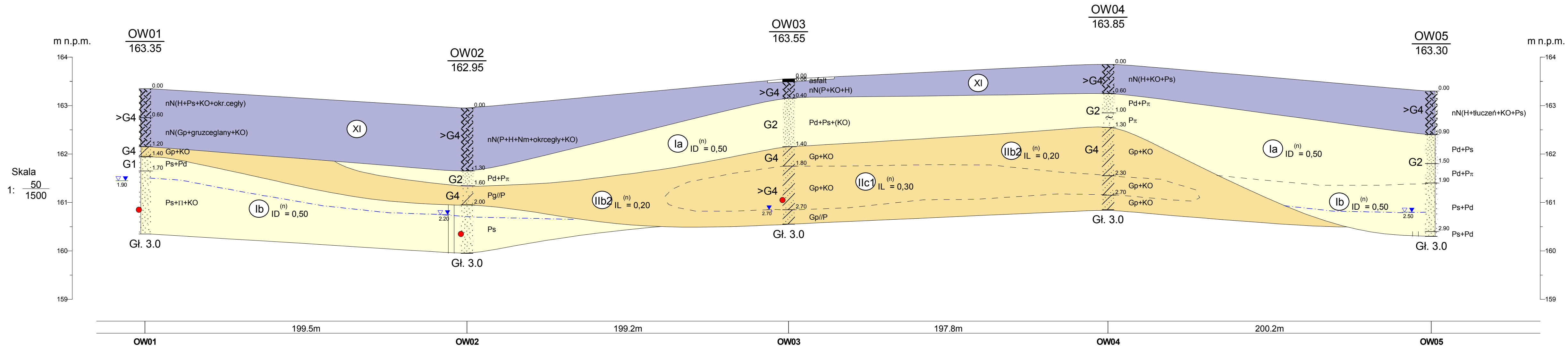
Lokalizacja:
gmina: Rusiec
województwo: łódzkie

- OW01, otwory badawcze wykonane w 2023 r.
- 3,00

163,35

 głębokość otworu badawczego [m p.p.t.]
rzędna otworu badawczego [m n.p.m.]
- linia przekroju geotechnicznego

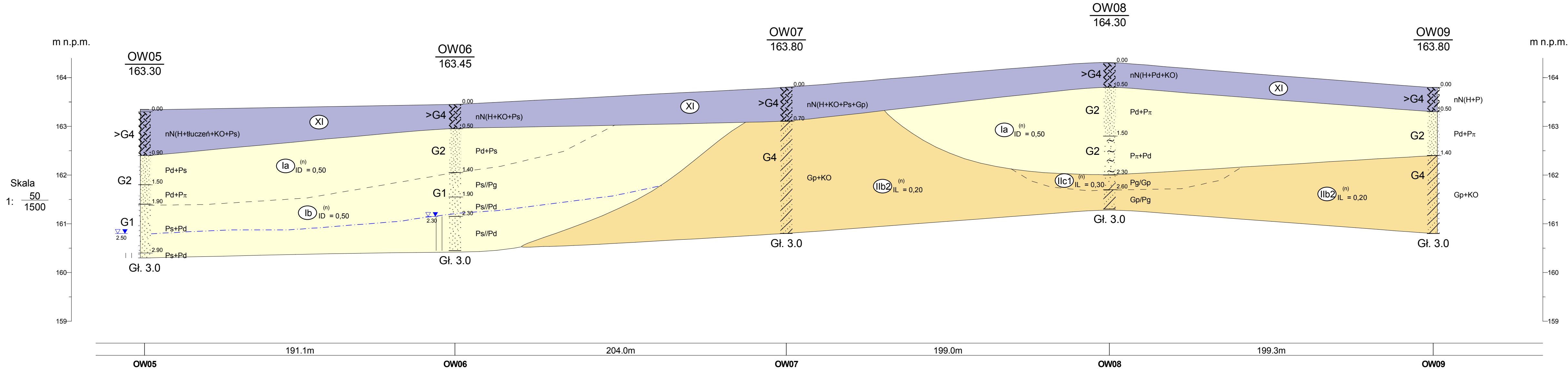
1. 1. 1.



- | | |
|---|------------------------|
|  | Nawierzchnia asfaltowa |
|  | nasyp niekontrolowany |
|  | gлина piaszczysta |
|  | piasek gliniasty |
|  | piasek drobny |
|  | piasek średni |
|  | piasek pylasty |

 Adres Pracowni: ul. Nowa 28/31 lok. 33 90-030 Łódź www.geosonda.pl PRACOWNIA GEO-SOND A				tel./fax: 0-42 674 23 49		Zał.nr 2.1	
droga powiatowa Rusiec -Jastrzębie				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego na potrzeby przebudowy drogi powiatowej Rusiec - Jastrzębie			
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny		Skala 1: $\frac{50}{1500}$	
Opracował	24-07-2023	W. Janas					
Weryfikował	24-07-2023	K. Nazdrowicz					

II - II'

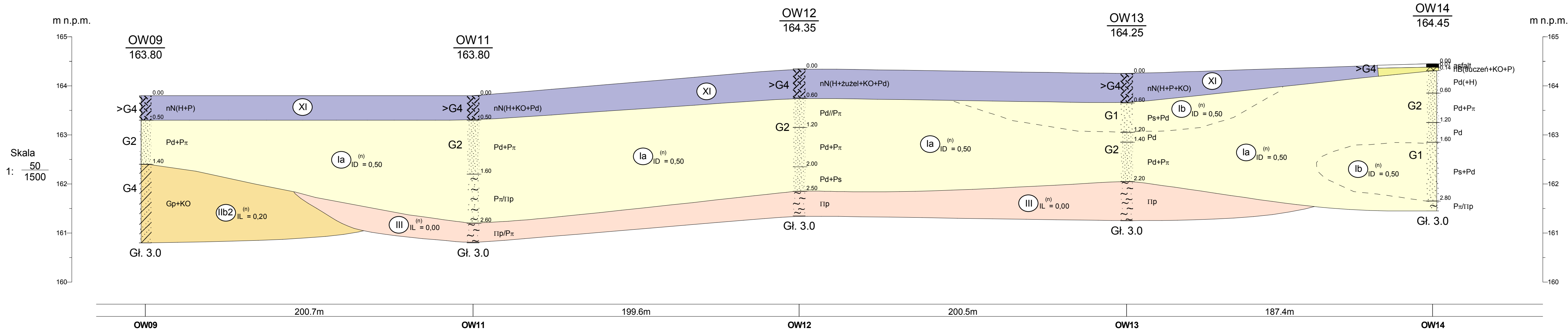


Skala
1: 50
1500

- nasyp niekontrolowany
- piasek drobny
- piasek średni
- piasek pylasty
- glina piaszczysta
- piasek gliniasty

GEO SOND Adres Pracowni: ul. Nowa 28/31 lok. 33 90-030 Łódź tel./fax: 0-42 674 23 49 www.geosonda.pl				Zał. nr 2.2
droga powiatowa Rusiec - Jastrzębice				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego na potrzeby przebudowy drogi powiatowej Rusiec - Jastrzębice
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował	24-07-2023	W. Janas		
	24-07-2023	K. Nazdrowicz		
Przekrój geologiczny				Skala 1: 50 1500

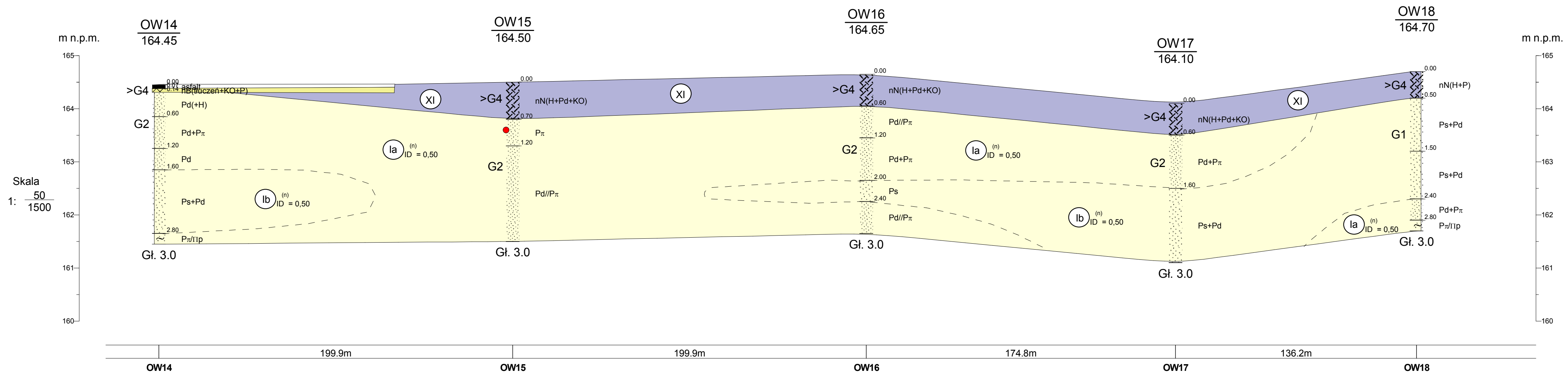
III - III'



- Nawierzchnia asfaltowa
- nasyp budowlany
- nasyp niekontrolowany
- piasek drobny
- piasek średni
- piasek pylasty
- pył piaszczysty
- glina piaszczysta

GEO SONDA PRACOWNIA GEOLOGICZNA Adres Pracowni: ul. Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łódź tel./fax: 0-42 674 23 49 www.geosonda.pl				Załącznik nr 2.3
droga powiatowa Rusiec - Jastrzębice				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego na potrzeby przebudowy drogi powiatowej Rusiec - Jastrzębice
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
Weryfikował	24-07-2023	W. Janas		
	24-07-2023	K. Nazdrowicz		
Przekrój geologiczny				Skala 1: 50 1500

IV - IV'



- | | |
|---|------------------------|
|  | Nawierzchnia asfaltowa |
|  | nasyp budowlany |
|  | nasyp niekontrolowany |
|  | piasek drobny |
|  | piasek średni |
|  | piasek pylasty |

		Adres Pracowni: tel./fax: 0-42 674 23 49 ul. Nowa 29/31 lok. 33 90-030 Łódź www.geosonda.pl		Zał.nr 2.4	
droga powiatowa Rusiec - Jastrzębie				Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego na potrzeby przebudowy drogi powiatowej Rusiec - Jastrzębie	
	Data	Nazwisko	Podpis	Przekrój geologiczny	Skala 1: $\frac{50}{1500}$
Opracował	24-07-2023	W. Janas			
Weryfikował	24-07-2023	K. Nazdrowicz			

Zbiornicze zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego na potrzeby
 przebudowy drogi powiatowej Rusiec - Jastrzębic

Lokalizacja: Rusiec-Jastrzębic

Obiekt: droga powiatowa

Grunty spoiste

Lp.	Nr otw.	głębokość	Nazwa gruntu	w_n	w_p	w_L	I_L	I_p
		[m p.p.t.]		%			-	%
1.	OW03	2,50	głina piaszczysta	15,31	11,48	25,95	0,26	14,47
2.	OW08	2,40	głina piaszczysta	15,66	12,51	24,70	0,26	12,19

Grunty niespoiste

Lp.	Nr otw.	głębokość	Nazwa gruntu	Frakcje			"k" [m/d]	
		[m p.p.t.]		Σ	P	$\pi+I$	wg t. Beyera	wg USBSC
1.	OW01	2,50	Piasek średni	3,3	93,7	3,0	16,42	11,68
2.	OW02	2,60	Piasek średni	0,2	98,9	0,9	10,37	6,82
3.	OW15	0,90	Piasek pylasty	0,0	86,9	13,1	<0,5	0,19

Badania wykonał/a: mgr Karolina Kawalec
nr upr. Min. Środ. VII-2082

20.07.2023

Rejon: droga powiatowa

Miejscowość: Rusiec - Jastrzębice

Gmina: Rusiec

Województwo: łódzkie

Objekt: droga powiatowa

Zleceńodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz

Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.

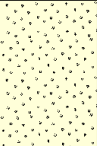
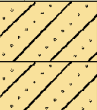
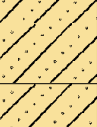
Dozór geol.: Krzysztof Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 163.55 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-07-18

Wiercenie	Głębokość zwięzciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
▼ 2.70		Nasyp	1.0		0.06	Nawierzchnia asfaltowa (mieszanka mineralno-asfaltowa)	asfalt	XI				
					0.40	nasyp niekontrolowany(piasek + otoczaki i kamienie + gleba)	nN(P+KO+H)	XI				
					piasek drobny brązowy z domieszką piasku średniego (z domieszką otoczków i głazych)	Pd+Ps+(KO)	Ia	mw/w	szg	0.50		
					1.40	glina piaszczysta brązowa z domieszką otoczków i głazych	Gp+KO	IIb2	mw	tpl		0.20
					1.80	glina piaszczysta brązowa z domieszką otoczków i głazych	Gp+KO	IIc1	w	pl		0.30
				2.70	glina piaszczysta brązowa przewarstwiona piaskiem	Gp//P	IIb2	mw	tpl		0.20	
			3.00									

Profil numer OW04 Rzędna: 163.85 m n.p.m. Data: 2023-07-18

		Nasyp Nasyp				nasyp niekontrolowany(H+KO+Ps)	nN(H+KO+Ps)	XI				
					0.60	piasek drobny brązowy z domieszką piasku pylastego	Pd+P _π	Ia	mw	szg	0.50	
					1.00	piasek pylasty jasnobrązowo-szary	P _π	Ia	mw	szg	0.50	
					1.30	glina piaszczysta brązowa z domieszką otoczków i głazych	Gp+KO	IIb2	mw	tpl		0.20
					2.30	glina piaszczysta brązowo-szara z domieszką otoczków i głazych	Gp+KO	IIc1	w	pl		0.30
					2.70	glina piaszczysta brązowa z domieszką otoczków i głazych	Gp+KO	IIb2	mw	tpl		0.20
					3.00							

Rejon: droga powiatowa

Miejscowość: Rusiec - Jastrzębice

Gmina: Rusiec

Województwo: łódzkie

Objekt: droga powiatowa

Zleceńodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz

Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.

Dozór geol.: Krzysztof Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 163.30 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-07-18

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy				nasyp niekontrolowany(H+tłuczeń+KO+Ps)						
						nN(H+tłuczeń+KO+P X)						
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		0.90	piasek drobny jasnoszaro-brązowe z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	Ia	mw	szg	0.50	
					1.50	piasek drobny jasnoszary z domieszką piasku pylastego	Pd+P π	Ia	mw/w	szg	0.50	
			2.0		1.90	piasek średni jasnoszary z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Ib	mw	szg	0.50	
			3.0		2.90 3.00	piasek średni jasnoszary z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Ib	nw	szg	0.50	

Profil numer OW06 Rzędna: 163.45 m n.p.m. Data: 2023-07-18

		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+KO+Ps) nN(H+KO+Ps)	XI					
			1.0		0.50	piasek drobny jasnoszaro-brązowy z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	Ia	mw	szg	0.50	
			2.0		1.40	piasek średni jasnoszary przewarstwiony piaskiem gliniastym	Ps//Pg	Ib	mw	szg	0.50	
			2.0		1.90	piasek średni jasnoszary przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps//Pd	Ib	mw	szg	0.50	
			3.0		2.30	piasek średni jasnoszary przewarstwiony piaskiem drobnym	Ps//Pd	Ib	nw	szg	0.50	
			3.0		3.00							

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 3.4

Profil numer **OW07**

Wiertnica: WH020 OS

Rejon: droga powiatowa

Miejscowość: Rusiec - Jastrzębice

Gmina: Rusiec

Województwo: łódzkie

Obiekt: droga powiatowa

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz

Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.

Dozór geol.: Krzysztof Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 163.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-07-18

Wierzenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL						
			[m]										[m]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13						
		Nasypany				nasyp niekontrolowany(H+KO+Ps+Gp)	nN(H+KO+Ps+Gp)XI											
		Nasyp																
		Czwartorzęd				0.70							glina piaszczysta brązowa z domieszką otoczków i głąznych	Gp+KO	IIb2	mw	tpl	0.20
		Pleistocen				1.0												
			2.0															
			3.0		3.00													

Profil numer OW08 Rzędna: 164.30 m n.p.m. Data: 2023-07-18

		Nasyty Nasyp				nasyp niekontrolowany(H+Pd+KO)	nN(H+Pd+KO) XI					
			1.0		0.50	piasek drobny jasnobrązowo-szary z domieszką piasku pylastego	Pd+P π	Ia	mw	szg	0.50	
		Czwartorzęd Plejstocen	2.0		1.50	piasek pylasty brązowo-szary z domieszką piasku drobnego	P π +Pd	Ia	mw/w	szg	0.50	
			2.30		2.30	piasek gliniasty szaro-brązowy na pograniczu glin piaszczystej	Pg/Gp	IIc1	w	pl		0.26
			2.60		2.60	glina piaszczysta brązowa na pograniczu piasku gliniastego	Gp/Pg	IIb2	mw	tpl		0.20
			3.0		3.00							

Rejon: droga powiatowa

Miejscowość: Rusiec - Jastrzębice

Gmina: Rusiec

Województwo: łódzkie

Obiekt: droga powiatowa

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz

Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.

Dozór geol.: Krzysztof Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 163.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-07-18

Wierzenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasyp				nasyp niekontrolowany(H+P)	nN(H+P)	XI				
				0.50	piasek drobny szaro-brązowy z domieszką piasku pylastego	Pd+P π	Ia	mw	szg	0.50		
				1.0								
				2.0	glina piaszczysta brązowo-szara z domieszką otoczków i głazych	Gp+KO	IIb2	mw	tpl			
		Czwartorzęd										
		Pleistocen										

Profil numer OW11 Rzędna: 163.80 m n.p.m. Data: 2023-07-18

		Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+KO+Pd)	nN(H+KO+Pd)	XI				
					0.50	piasek drobny szary z domieszką piasku pylastego	Pd+P π	Ia	mw	szg	0.50	
		Czwartorzęd			1.60	piasek pylasty brązowy na pograniczu pyłu piaszczystego	P π /IIp	Ia	mw/w	szg	0.50	
					2.60	pył piaszczysty brązowy na pograniczu piasku pylastego	IIp/P π	III	mw	tpl		0.00
					3.00							

Rejon: droga powiatowa

Miejscowość: Rusiec - Jastrzębice

Gmina: Rusiec

Województwo: łódzkie

Obiekt: droga powiatowa

Zleceńodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz

Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.

Dozór geol.: Krzysztof Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 164.35 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-07-18

Wierzenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	
			[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasypy				nasyp niekontrolowany (H+żużel+KO+Pd)	nN(H+żużel+KO+Pd)						
		Czwartorzęd Pleistocen		1.0		0.60	piasek drobny brązowo-szary przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd//P π	Ia	mw	szg	0.50	
						1.20	piasek drobny szary z domieszką piasku pylastego	Pd+P π	Ia	mw	szg	0.50	
						2.00	piasek drobny szary z domieszką piasku średniego	Pd+Ps	Ia	mw/w	szg	0.50	
						2.50	pył piaszczysty brązowo-szary	IIp	III	mw	tpl		0.00
		3.0		3.00									

Profil numer OW13 Rzędna: 164.25 m n.p.m. Data: 2023-07-18

		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany (H+P+KO)	nN(H+P+KO)	XI				
					0.60	piasek średni brązowo-szary z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Ia	mw	szg	0.50	
					1.20	piasek drobny szary	Pd	Ia	mw	szg	0.50	
					1.40	piasek drobny szary z domieszką piasku pylastego	Pd+P π	Ia	mw	szg	0.50	
					2.20	pył piaszczysty szaro-brązowy	np	III	mw	tpl		0.00
					3.00							

Rejon: droga powiatowa

Miejscowość: Rusiec - Jastrzębice

Gmina: Rusiec

Województwo: łódzkie

Objekt: droga powiatowa

Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz

Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.

Dozór geol.: Krzysztof Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 164.65 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-07-18

Wierzenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	
	[m.p.p.t]		[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasypy	Czwartorzęd Plejstocen			nasyp niekontrolowany (H+Pd+KO)	nN(H+Pd+KO)	XI					
		Nasyp			1.0		0.60	piasek drobny brązowo-szary przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd//P π	Ia	mw	szg	0.50
							1.20	piasek drobny jasnoszary z domieszką piasku pylastego	Pd+P π	Ia	mw	szg	0.50
					2.0		2.00	piasek średni jasnoszary	Ps	Ib	mw	szg	0.50
							2.40	piasek drobny szaro-brązowy przewarstwiony piaskiem pylastym	Pd//P π	Ia	mw	szg	0.50
	3.0		3.00										

Profil numer OW17 Rzędna: 164.10 m n.p.m. Data: 2023-07-18

		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany(H+Pd+KO)	nN(H+Pd+KO)	XI				
			1.0		0.60	piasek drobny brązowo-szary z domieszką piasku pylastego	Pd+P π	Ia	mw	szg	0.50	
		Czwartorzęd Pleistocen	2.0		1.60	piasek średni szary z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Ib	mw	szg	0.50	
			3.0		3.00							

Rejon: droga powiatowa
Miejscowość: Rusiec - Jastrzębice
Gmina: Rusiec
Województwo: łódzkie

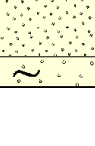
Obiekt: droga powiatowa
Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK Mariusz Mróz
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: Krzysztof Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 164.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-07-18

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				nasyp niekontrolowany(H+P)	nN(H+P)	XI				
					0.50	piasek średni brązowy z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Ib	mw	szg	0.50	
		Czwartorzęd Plejstocen	1.0		1.50	piasek średni szary z domieszką piasku drobnego	Ps+Pd	Ib	mw	szg	0.50	
			2.0		2.40	piasek drobny szary z domieszką piasku pylistego	Pd+P _π	Ia	mw	szg	0.50	
			2.80		2.80	piasek pylasty szary na pograniczu pyłu	P _π /I _{Ip}	Ia	mw	szg	0.50	
			3.00		3.00	piaszczystego						

Zbiornicze zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego na potrzeby przebudowy drogi powiatowej Rusiec - Jastrzębic

Lokalizacja: Rusiec-Jastrzębic

Obiekt: droga powiatowa

Grunty spoiste

Lp.	Nr otw.	głębokość	Nazwa gruntu	w_n	w_p	w_L	I_L	I_p
		[m p.p.t.]		%			-	%
1.	OW03	2,50	głina piaszczysta	15,31	11,48	25,95	0,26	14,47
2.	OW08	2,40	głina piaszczysta	15,66	12,51	24,70	0,26	12,19

Grunty niespoiste

Lp.	Nr otw.	głębokość	Nazwa gruntu	Frakcje			"k" [m/d]	
		[m p.p.t.]		Σ	P	$\pi+I$	wg t. Beyera	wg USBSC
1.	OW01	2,50	Piasek średni	3,3	93,7	3,0	16,42	11,68
2.	OW02	2,60	Piasek średni	0,2	98,9	0,9	10,37	6,82
3.	OW15	0,90	Piasek pylasty	0,0	86,9	13,1	<0,5	0,19

Badania wykonał/a: mgr Karolina Kawalec
nr upr. Min. Środ. VII-2082

20.07.2023

Badanie granic konsystencji						Zał. 4.2.1	
Obiekt: droga powiatowa				Nr otworu OW03			
Nazwa gruntu: glina piaszczysta				Głębokość 2,50			
Wyniki			Wilgotność naturalna				
W _n = 15,31 W _p = 11,48 W _L = 25,95			Nr par.	m _{mt}	73,43	m _{st}	67,99
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)= 0,26			85	m _{st}	67,99	m _t	32,73
I _p =W _L -W _p = 14,47				W _n =	5,44	:	35,26 15,43%
stan: pl				Nr par.	m _{mt}	52,72	m _{st}
spoistość: średnio spoisty			73	m _{st}	48,61	m _t	21,55
				W _n =	4,11	:	27,06 15,19%
Granica plastyczności							
Nacz. Nr 65		m _{mt}		31,31	m _{st}	30,95	
		m _{st}		30,95	m _t	27,81	
		W _p =		0,36	:	3,14	11,46%
Nacz. Nr 34		m _{mt}		31,29	m _{st}	30,83	
		m _{st}		30,83	m _t	26,83	
		W _p =		0,46	:	4	11,50%
Granica płynności							
Nacz.Nr 48	m _{mt}		63	m _{st}	56,57		
h ₁ 14,86	h _{sr} 14,95 mm	m _{st}	56,57	m _t	25,3		
h ₂ 15,04		W=	6,43	:	31,27	20,56 %	
Nacz.Nr 24	m _{mt}		62,11	m _{st}	55,87		
h ₁ 17,75	h _{sr} 17,9 mm	m _{st}	55,87	m _t	27,16		
h ₂ 18,04		W=	6,24	:	28,71	21,73 %	
Nacz.Nr 67	m _{mt}		61,95	m _{st}	55,26		
h ₁ 20,96	h _{sr} 21,04 mm	m _{st}	55,26	m _t	26,6		
h ₂ 21,11		W=	6,69	:	28,66	23,34 %	
Nacz.Nr 70	m _{mt}		67,89	m _{st}	60,12		
h ₁ 24,8	h _{sr} 24,96 mm	m _{st}	60,12	m _t	28,51		
h ₂ 25,11		W=	7,77	:	31,61	24,58 %	
w ₂₀ = 22,7		w _L = 25,95					
Badanie wykonał/a: mgr Karolina Kawalec							
Data: 20.07.2023							

Badanie granic konsystencji						Zał. 4.2.2	
Obiekt: droga powiatowa		Nazwa gruntu: glina piaszczysta		Nr otworu OW08			
				Głębokość 2,40			
Wyniki				Wilgotność naturalna			
W _n = 15,66		W _p = 12,51		W _L = 24,70		Nr par. m _{mt} 59,1 m _{st} 54,78	
I _L =(W _n -W _p):(W _L -W _p)=		0,26		24		m _{st} 54,78 m _t 27,16	
I _p =W _L -W _p =		12,19		W _n =		4,32 : 27,62 15,64%	
stan: pl				Nr par. m _{mt} 59,64 m _{st} 55,52			
spoistość: średnio spoisty				72		m _{st} 55,52 m _t 29,23	
				W _n =		4,12 : 26,29 15,67%	
Granica plastyczności							
Nacz. Nr 88		m _{mt} 36,21 m _{st} 35,92					
		m _{st} 35,92 m _t 33,54					
		W _p = 0,29 : 2,38		12,18%			
Nacz. Nr 92		m _{mt} 35,01 m _{st} 34,68					
		m _{st} 34,68 m _t 32,11					
		W _p = 0,33 : 2,57		12,84%			
Granica płynności							
Nacz.Nr 23		m _{mt} 66,65 m _{st} 60,83					
h ₁ 15,04 h _{sr} 15,28 mm		m _{st} 60,83 m _t 29,1					
h ₂ 15,51		W= 5,82 : 31,73		18,34 %			
Nacz.Nr 15		m _{mt} 58,72 m _{st} 52,99					
h ₁ 18,75 h _{sr} 18,71 mm		m _{st} 52,99 m _t 24,59					
h ₂ 18,66		W= 5,73 : 28,4		20,18 %			
Nacz.Nr 73		m _{mt} 57,99 m _{st} 51,33					
h ₁ 20,72 h _{sr} 20,92 mm		m _{st} 51,33 m _t 21,55					
h ₂ 21,11		W= 6,66 : 29,78		22,36 %			
Nacz.Nr 72		m _{mt} 70,66 m _{st} 62,35					
h ₁ 25,19 h _{sr} 25 mm		m _{st} 62,35 m _t 29,23					
h ₂ 24,8		W= 8,31 : 33,12		25,09 %			
w ₂₀ = 21,5		w _L = 24,70					
Badanie wykonał/a: mgr Karolina Kawalec							
Data: 20.07.2023							

Analiza granulometryczna (sitowa)

Zał. 4.3.1

Obiekt: droga powiatowa
Lokalizacja: Rusiec-Jastrzębic

Nr otworu: **OW01**

Głębokość pobrania: **2,50**

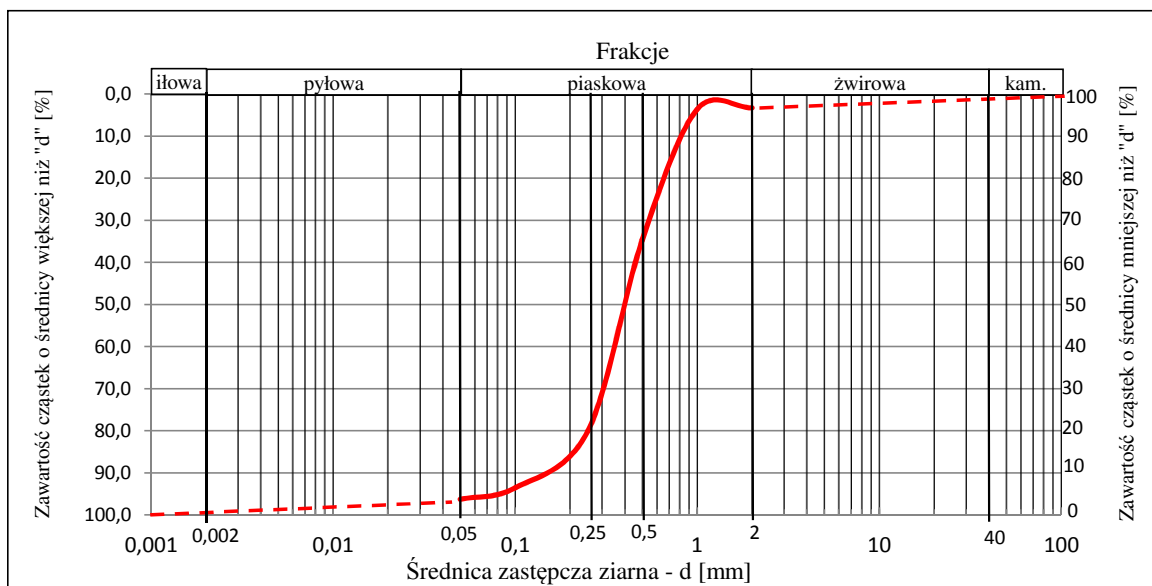
m p.p.m.

	Masa próbki	507,89	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	16,86	3,32	3,3
2 - 1	1,89	0,37	3,7
1 - 0,5	156,97	30,91	34,6
0,5 - 0,25	231,50	45,58	80,2
0,25 - 0,125	68,14	13,42	93,6
0,125 - 0,075	13,61	2,68	96,3
0,075-0,05	3,83	0,75	97,0
<0,05	15,00	2,95	100,0
suma	507,8		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,14
d ₂₀ [mm]	0,24
d ₃₀ [mm]	0,31
d ₅₀ [mm]	0,4
d ₆₀ [mm]	0,44
U	3,14
C	1,56

Nazwa gruntu: **Piasek średni**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	1,90E-04	16,4
wg wzoru USBSC:	1,35E-04	11,7



Badanie wykonał: mgr Karolina Kawalec

20.07.2023

Badania wykonano zgodnie z normą PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

Analiza granulometryczna (sitowa)

Zał. 4.3.2

Obiekt: droga powiatowa
Lokalizacja: Rusiec-Jastrzębic

Nr próbki **OW02**

Głębokość pobrania: **2,60**

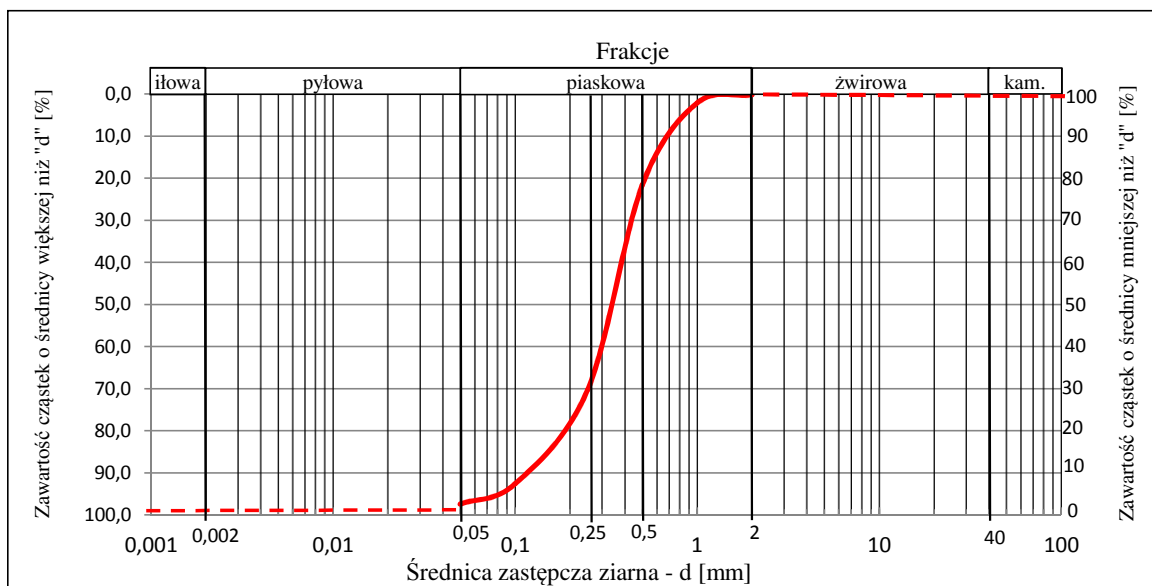
m p.p.m.

	Masa próbki	441,88	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	0,69	0,16	0,2
2 - 1	8,66	1,96	2,1
1 - 0,5	86,19	19,51	21,6
0,5 - 0,25	214,97	48,65	70,3
0,25 - 0,125	98,57	22,31	92,6
0,125 - 0,075	21,38	4,84	97,4
0,075-0,05	7,34	1,66	99,1
<0,05	4,04	0,91	100,0
suma	441,84		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,11
d ₂₀ [mm]	0,19
d ₃₀ [mm]	0,24
d ₅₀ [mm]	0,32
d ₆₀ [mm]	0,39
U	3,55
C	1,34

Nazwa gruntu: **Piasek średni**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	1,20E-04	10,4
wg wzoru USBSC:	7,90E-05	6,8



Badanie wykonał: mgr Karolina Kawalec

20.07.2023

Badania wykonano zgodnie z normą PN-B-04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.

Wyniki badań zawartości części organicznych

**Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego na potrzeby
przebudowy drogi powiatowej Rusiec - Jastrzębic**

PRÓBKA 1 OW02 gł. 0,9

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C
w czasie 4 godzin: P = 98,72%

zawartość substancji organicznych: 2,85 % (grunt niskoorganiczny - nasyp niekontrolowany)

Badania wykonała:

mgr Karolina Kawalec
upr. nr VII – 2082

Data zakończenia badań: 20.07.2023 r.

Badania wykonano zgodnie z normą PN-88/B-04481 Grunty Budowlane. Badania próbek gruntu.

GRUNTY MINERALNE RODZIME

Ż	- żwir
Żg	- żwir gliniasty
Po	- pospółka
Pog	- pospółka gliniasta
Pr	- piasek gruby
Ps	- piasek średni
Pd	- piasek drobny
Pπ	- piasek pylasty
Pg	- piasek gliniasty
Πp	- pył piaszczysty
Π	- pył
Gp	- glina piaszczysta
G	- glina
Gπ	- glina pylasta
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła
Gz	- glina zwięzła
Gπz	- glina pylasta zwięzła
Ip	- ił piaszczysty
I	- ił
Iπ	- ił pylasty

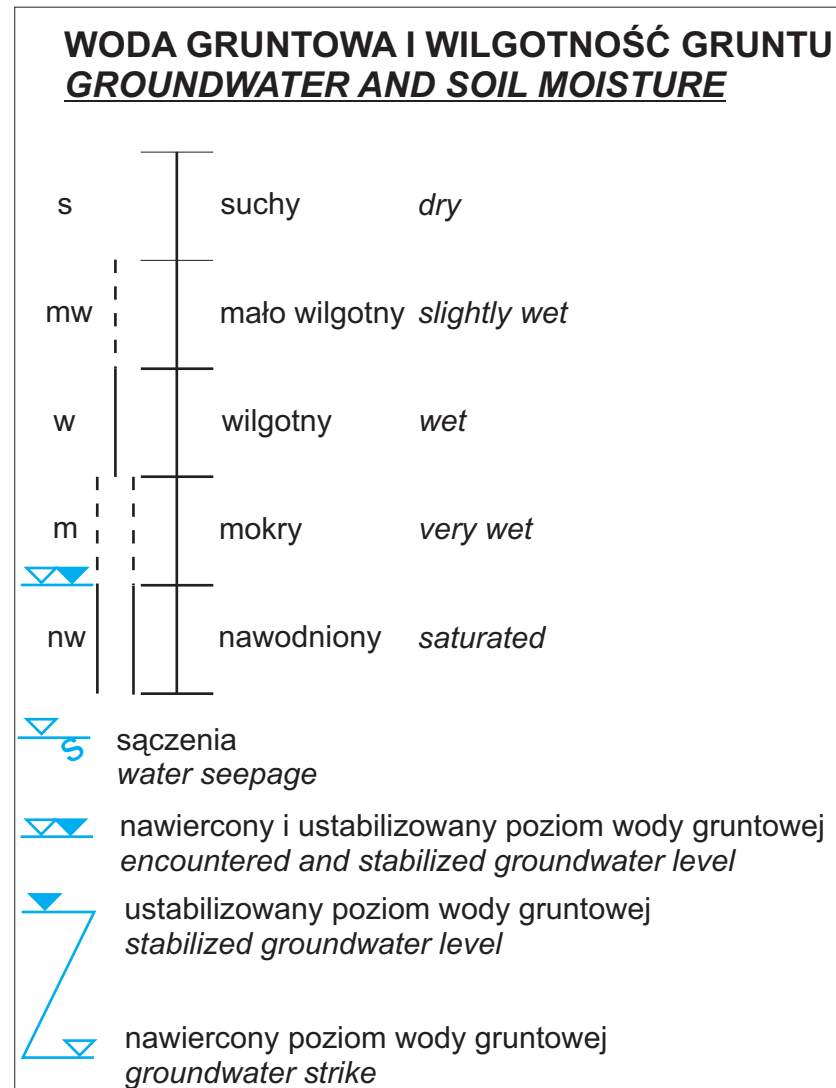
Sa	- piasek
clSa	- piasek ilasty
siSa	- piasek pylasty
sasiCl	- glina ilasta
sadSi	- glina pylasta
saSi	- pył piaszczysty
siCl	- ił pylasty
clSi	- pył ilasty
Si	- pył
saCl	- ił piaszczysty
Cl	- ił

GRUNTY ORGANICZNE

H	- humus
Nm	- namuł
T	- torf
Tw	- torf włóknisty
Tp	- torf pseudowłóknisty
Ta	- torf amorficzny
Gy	- gytia
Kr	- kreda jeziorna
Ck	- węgiel kamienny
Cb	- węgiel brunatny

NATURAL INORGANIC SOILS

gravel	
clayey gravel	
sand and gravel	
clayey sand and gravel	
coarse sand	
medium sand	
fine sand	
silty sand	
slightly clayey sand	
sandy silt	
silt	
clayey sand (sandy loam)	
clayey and sandy silt (loam)	
clayey silt	
sandy clay with silt	
sandy and silty clay	
silty clay with sand	
sandy clay	
clay	
silty clay	



GRUNTY NASYPOWE [skład]

NB []	- nasyp budowlany
NN []	- nasyp niebudowlany

INNE OZNACZENIA

C	- gruz ceglany
B	- gruz betonowy
D	- drewno
KO	- kamienie
ŻI	- żużel
(+...)	- domieszki
//	- przewarstwienie
/	- pogranicze gruntów
w (w_n)	- wilgotność naturalna
Sr	- stopień wilgotności
w_s	- granica skurczu
w_p	- granica plastyczności
w_L	- granica płynności

$I_P = \frac{w_L - w_P}{w_L - w}$ - wskaźnik plastyczności

$I_C = \frac{I_P}{w - w_P}$ - wskaźnik konsystencji

$I_L = \frac{w - w_P}{I_P}$ - stopień plastyczności

I_D - stopień zagęszczenia

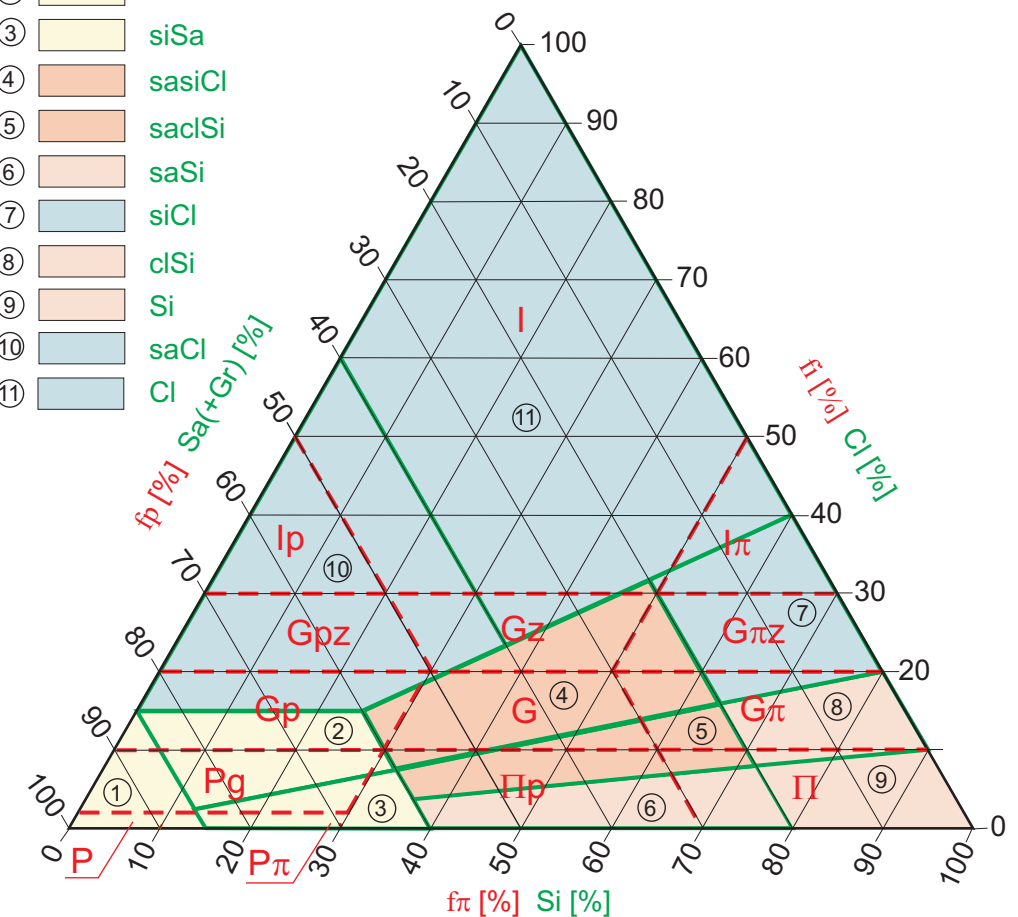
FILLS [composition]

engineered fill	
made ground	

OTHER DENOTATIONS

crushed brick	
crushed concrete	
wood	
pebbles	
slag	
admixtures	
interbedding	
borderline soil	
natural moisture content	
degree of saturation	
shrinkage limit	
plastic limit	
liquid limit	

- ① Sa
- ② clSa
- ③ siSa
- ④ sasiCl
- ⑤ sacSi
- ⑥ saSi
- ⑦ siCl
- ⑧ clSi
- ⑨ Si
- ⑩ saCl
- ⑪ Cl



FRAKCJE GRUNTU PARTICLE SIZE FRACTIONS

f_i	0,002	f_{π}	0,050	f_z	2,0	f_p	40,0	f_k	[mm]
f_i	0,002	f_{π}	0,063	f_p	2,0	f_z	63,0	f_k	[mm]
(Cl)		(Si)		(Sa)		(Gr)		(Co-Bo)	

STAN GRUNTU DENSITY AND CONSISTENCY OF SOIL

1. ZAGĘSZCZENIE GRUNTÓW NIESPOISTYCH NON-COHESIVE SOIL DENSITY

0	ln	0,33	szg	0,67	zg	0,80	bzg	1,0	I_D [-]
0	bln	15	ln	35	szg	65	zg	85	I_D [%]
bln - bardzo luźny / very loose									
ln - luźny / loose									
szg - średniozagęszczony / medium dense									
zg - zagęszczony / dense									
bzg - bardzo zagęszczony / very dense									

2. KONSYSTENCJA GRUNTÓW SPOISTYCH COHESIVE SOIL CONSISTENCY

0	$w (w_n)$								
zw	pzw	tpl	pl	mpl	pł	I_L [-]			
	0,00	0,25	0,50		1,00				
bzw/zw	tpl	pl	mpl	pł	I_C [%]				
	1,00	0,75	0,50	0,25					
w_s	w_p	w_L							

zw - zwarty / very stiff
pzw - półzwarty / very stiff to stiff
tpl - twardoplastyczny / stiff

pl - plastyczny / firm
mpl - miękkoplastyczny / soft
pł - płynny / very soft