

OBIEKT : UKŁAD DROGOWY

**TEMAT : OPINIA GEOTECHNICZNA Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ
PODŁOŻA GRUNTOWEGO SPORZĄDZONA W CELU
OPRACOWANIA PROGRAMU FUNKCJONALNO-
UŻYTKOWEGO PRZEBUDOWY UL.RYDZYŃSKIEJ
W PABIANICACH**

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

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

SPIS TREŚCI :

1. WSTĘP.....	3
2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ	3
3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ	4
4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH.....	5
4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA I CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	5
4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE	7
5. WNIOSKI I ZALECENIA.....	7
Tabela wartości charakterystycznych parametrów geotechnicznych	- Tabela 1

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:1000	-	Zał. 1.
2. Przekrój geotechniczny	-	Zał. 2.
3. Karty otworów geotechnicznych	-	Zał. 3.1 - 3.4
4. Wyniki badań laboratoryjnych gruntów niespoistych	-	Zał. 4.1 - 4.2
5. Wyniki badań laboratoryjnych zawartości części organicznych	-	Zał. 5
6. Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów		

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo - wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże planowanego do przebudowy układu drogowego ul. Rydzyńskiej w Pabianicach.

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 1:500
- 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*,
- Katalog typowych nawierzchni podatnych i półsztywnych - Załącznik do Zarządzenia nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dn. 16.06.2014r.
- 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:

25 października 2022 r.

Zakres badań:

- 7 otworów badawczych o głębokości 3,00 m

łącznie metraż wierceń: 21,0 mb

Zakres badań laboratoryjnych:

-1 próbka gruntu niespoistego o naturalnym uziarnieniu (NU) w celu wykonania analizy granulometrycznej oraz na podstawie powstałej krzywej przesiewu określenia współczynnika wodoprzepuszczalności k . Próbkę gruntu pobrano z otworu OW03 z głębokości 1,00 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 załącznik do niniejszego opracowania (Zał. 1.). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie ww. mapy.

Wiercenia wykonane zostały przy użyciu wiertnicy mechanicznej WHO20 OS, świdrami spiralnymi ϕ 100 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.

Po wykonaniu otworów badawczych, przeprowadzono obserwację dopływu do nich wody gruntowej oraz wykonano pomiary głębokości zwierciadła wody po jego stabilizacji.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobywym 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 projektowanej drogi.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Lokalizacja:

województwo: łódzkie

powiat: pabianicki

gmina: Pabianice

miejscowość: Pabianice

ulica: Rydzyńska

Morfologia:

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg Kondrackiego obszar badań znajduje się na granicy dwóch mezoregionów: Wzniesień Łódzkich oraz Wysoczyzny Bełchatowskiej.

Wzniesienia Łódzkie, graniczą od północy z Równiną Łowicko – Błońską, od wschodu z Wysoczyzną Rawską, od południa z Wysoczyzną Bełchatowską i Równiną Piotrkowską, od zachodu natomiast z Wysoczyzną Łaską. Na krajobraz regionu składa się falista wysoczyzna zbudowana z glin morenowych i piasków fluwiogłacjalnych, opadająca wyraźnymi, silnie rozczłonkowanymi stopniami ku północy.

Wysoczyzna Bełchatowska - kraina geograficzna w południowej części Niziny Mazowieckiej, na obszarze Wzniesień Południowomazowieckich. Na północy graniczy z Wzniesieniami Łódzkimi, na zachodzie z Wysoczyzną Łaską, oraz Kotliną Szczercowską,

a na wschodzie z Równiną Piotrkowską. Przez Wysoczyznę Bełchatowską przebiega szlak turystyczny czerwony Szlak Okrężny Wokół Łodzi. Krajobraz wysoczyzny stanowi falista równina z ciągiem ostańcowych wzgórz morenowych, powstałych w czasie Stadiału Warty. Najwyższe wzniesienie znajduje się w okolicach Tuszyna i osiąga wysokość 289 m n.p.m.

Rzędne terenu w rejonie projektowanych otworów zawierają się między 183,00-191,80 m n.p.m. Obszar badań obniża się w kierunku południowym.

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 parametrów 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 $I_D^{(n)}$.

Na objętym badaniami rejonie, w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. do maks. głębokości 3,0 m p.p.t., występują osady czwartorzędowe, plejstocénskie (Qp) i holocénskie (Qh) o genezie:

– **wodnolodowcowej** (*fluwioglacjalnej* - Qpfg) - reprezentowanej przez piaski pylaste i piaski drobnoziarniste (warstwa Ia) oraz przez piaski średnio- i gruboziarniste (warstwa Ib). Osady te zawierają domieszki i przewarstwienia piasków innej frakcji. Występowanie tych gruntów stwierdzono we wszystkich otworach badawczych poniżej wierzchniej warstwy nasypu niekontrolowanego. Do głębokości wierzeń spągu tych gruntów nie stwierdzono w otworze OW07. Grunty te są mało wilgotne, wilgotne i nawodnione. Zostały wydzielone w dwie warstwy geotechniczne:

warstwa Ia – piaski pylaste i piaski drobnoziarniste w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$.

warstwa Ib - piaski średnioziarniste i gruboziarniste w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,50$.

Piaski pylaste są gruntem wątpliwym, zakwalifikowano je do grupy nośności podłoża G2.

Piaski drobnoziarniste są gruntem niewysadzinowym. Z uwagi na ich wtórny moduł odkształcenia mieszczący się w przedziale 50-80 MPa, zaliczono je do grupy nośności podłoża G2.

Piaski średnioziarniste są gruntem niewysadzinowym zaliczono do grupy nośności G1.

Piaskom gruboziarnistym występującym poniżej głębokości 2,0 m p.p.t. nie przypisano grupy nośności podłoża gruntowego.

– **lodowcowej** (*glacjalnej* – *Qpg*) wykształconej w postaci glin piaszczystych. Występowanie tych gruntów jest powszechne - tworzą ciągłą warstwę w otworach OW01-OW04. Ich spągu nie rozpoznano. Gliny piaszczyste zaliczone zostały w trzy warstwy geotechniczne:

warstwa IIa – gliny piaszczyste w stanie półzwałym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,00$.

warstwa IIb1 – gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,10$.

warstwa IIb2 – gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

Grunty serii II są bardzo wysadzinowe, zaliczono je do grupy nośności podłoża gruntowego G4.

– **lodowcowo-zastoiskowej** (*glacilimnicznej* – *Qpgl*) wykształconej w postaci pyłów. Grunty te tworzą ciągłą warstwę w otworach OW05 i OW06. Pyły zaliczone zostały w dwie warstwy geotechniczne:

warstwa IIIb1 – pyły w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,10$.

warstwa IIIb2 – pyły w stanie twardoplastycznym o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.

Grunty serii III są bardzo wysadzinowe, zaliczono je do grupy nośności podłoża gruntowego G4.

– **zastoiskowej** (*limnicznej* – *Qhl*) wykształconej w postaci niskoorganicznych piasków próchnicznych (warstwa IV). Grunty te stwierdzono jedynie w otworze OW03 na głębokości 0,35-0,7 m p.p.t. Są one mało wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}=0,40$. Z uwagi na zawartość części organicznych grunty te są poza kategorią grup nośności podłoża gruntowego.

Istniejącą nawierzchnię ulicy Rydzyńskiej tworzą grunty antropogeniczne - nasyp niekontrolowany (warstwa XI). W skład nasypu wchodzi gleba piasek, żużel, okruszki cegły, frakcja kamienista i gruz. Grunty te występują od powierzchni terenu do głębokości 0,15-0,60 m p.p.t.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w październiku 2022 r. w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami tj. do 3,0 m p.p.t. wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono w warstwie gruntów wodnolodowcowych w otworach:

OW03 na głębokości 1,50 m p.p.t., tj. na rzędnej 184,30 m n.p.m.

OW07 na głębokości 1,30 m p.p.t., tj. na rzędnej 181,70 m n.p.m.

Rozpoznane wody gruntowe zaliczają się do wód przypowierzchnionych - występujących w rejonie OW03 w piaskach zalegających na stropie słabo przepuszczalnych glin polodowcowych lub do wód dolinnych - przy cieku w rejonie OW07. Zasilanie wód gruntowych odbywa się przez infiltrację wód opadowych lub roztopowych. Po długotrwałych opadach lub po roztopach należy liczyć się z podwyższeniem poziomu wody gruntowej o ok. 0,5 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w czasie badań.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W strefie posadowienia projektowanego układu drogowego ul. Rydzińskiej w Pabianicach, pod przypowierzchniową warstwą nasypów niebudowlanych (warstwa XI) występują rodzime grunty mineralne, spoiste: lodowcowe gliny piaszczyste (warstwy serii II), lodowcowo-zastoiskowe pyły (warstwy serii III) oraz grunty niespoiste: wodnolodowcowe piaski pylaste i piaski drobnoziarniste (warstwa Ia), piaski średnio- i gruboziarniste (warstwa Ib), które zalegają na stropie glin lub pyłów oraz niskoorganiczne, zastoiskowe piaski próchniczne (warstwa IV)
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. Piaski próchniczne na pograniczu namulów piaszczystych są słabonośne. Ich występowanie stwierdzono w otworze OW03 na głębokości 0,35-0,70 m p.p.t.
5. Grunty nienośne występujące na badanym obszarze to przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych, niekontrolowanych (warstwa XI). Grunty te występują od powierzchni terenu do głębokości 0,15-0,60 m p.p.t.
6. W okresie prowadzonych badań, tj. w październiku 2022 r., w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. maks. do 3,0 m p.p.t., wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono w warstwie gruntów wodnolodowcowych w otworach:
OW03 na głębokości 1,50 m p.p.t., tj. na rzędnej 184,30 m n.p.m.

OW07 na głębokości 1,30 m p.p.t., tj. na rzędnej 181,70 m n.p.m. Po długotrwałych opadach lub po roztopach należy liczyć się z podwyższeniem poziomu wody gruntowej o ok. 0,5 m w stosunku do stanu zaobserwowanego w czasie badań.

7. Pod względem wysadzinowości rozpoznane grunty kwalifikowane są:
- piaski drobnoziarniste są gruntem niewysadzinowym, jednak z uwagi na wtórny moduł odkształcenia mieszczący się w przedziale $E=50-80$ MPa, grunty te zakwalifikowano do grupy nośności podłoża gruntowego G2.
 - piaski pylaste są gruntem wątpliwym, który zaliczono do grupy nośności podłoża G2
 - gliny piaszczyste i pyły są gruntem bardzo wysadzinowym, przypisano je do grupy nośności podłoża G4.

Piaski gruboziarniste są gruntem niewysadzinowym, jednak ze względu na ich zaleganie poniżej głębokości 2,0 m p.p.t. nie przypisano im grupy nośności podłoża gruntowego.

Grunty niewysadzinowe o grupie nośności podłoża G2 należy w strefie przemarzania ulepszyć dla uzyskania grupy nośności G1 poprzez dogęszczanie i ewentualne doziarnienie.

Grunty bardzo wysadzinowe (gliny piaszczyste i pyły) o grupie nośności podłoża G4 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.

Warstwy: nasypów niekontrolowanych (warstwa XI) i piasków próchnicznych (warstwa IV) są poza klasyfikacją grup nośności podłoża. W podłożu projektowanego układu drogowego grunty te zaleca się wymienić na nasyp kontrolowany o parametrach podanych w poniższej tabeli:

Cecha gruntu	Wymaganie	Norma
Zawartość cząstek: większych od 120 mm mniejszych od 0,075 mm (zalecane) mniejszych od 0,02 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	

8. 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 dominujące występowanie gruntów nośnych oraz brak wody gruntowej w strefie przemarzania, 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.
9. 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, listopad 2022 r.

WARTOŚCI CHARAKTERYSTYCZNE PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

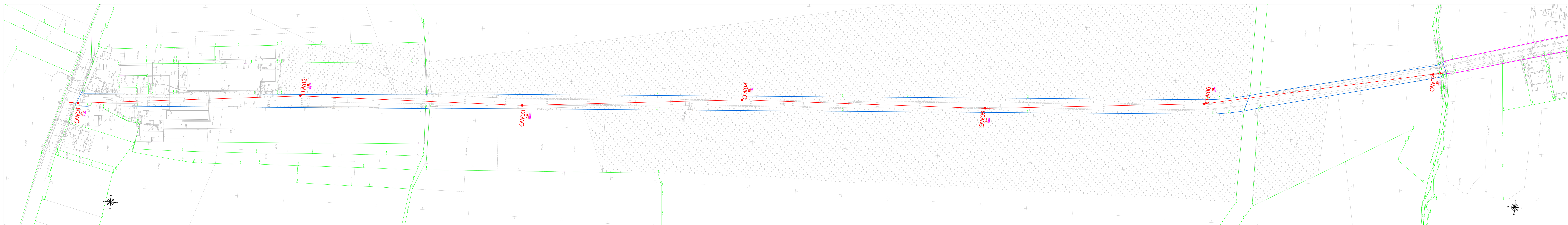
**Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego
sporządzona dla potrzeb opracowania programu funkcjonalno-użytkowego przebudowy ul. Rydzyńskiej w Pabianicach**

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	Pd, Pπ	0,50	-	mw 6	1,65	30,4	-	46,2	61,9	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	Ib	Ps, Pr	0,50	-	mw 5 w 14 nw 22	1,70 1,85 2,00	33,0	-	79,9	94,7	0,90
3.	<i>Qpg</i>	IIa	Gp	-	0,00	12	2,20	22,0	40,00	49,98	65,77	0,75
4.	<i>Qpg</i>	IIb1	Gp	-	0,10	12	2,20	20,1	35,48	36,55	48,09	0,75
5.	<i>Qpg</i>	IIb2	Gp	-	0,20	12	2,20	18,3	31,54	28,07	36,93	0,75
6.	<i>Qpgl</i>	IIIb1	Π	-	0,10	22	2,05	16,4	22,11	26,04	37,20	0,60
7.	<i>Qpgl</i>	IIIb2	Π	-	0,20	22	2,05	14	16,96	20,58	29,40	0,60
8.	<i>Qhl</i>	IV	PH	0,40	-	mw 6	1,55	29,9	-	38,27	51,26	0,80
9.	<i>Antropocen</i>	XI	nN	Nie badano - nasyp niekontrolowany, grunt nienośny								

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

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

28.10.2022 r.



Rejon: ul. Rydzyska
Miejscowość: Pabianice
Gmina: Pabianice
Województwo: łódzkie





Obiekt: układ drogowy
Zleceńodawca: F.H.U. PROMARK
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 191.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-10-25

Wierzenie	Głębokość z wiercenia 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
		Czwartorzęd Pleistocen				nasyp niekontrolowany (P+H+ u el+gruz)	nN (P+H+ u el+gruz)	II	mw			
					0.25	piasek rdni jasnoszary	Ps	Ib	w/m	szg	0.50	
					0.45	glina piaszczysta br zowa	Gp	IIb2	mw	tpl		0.20
			1.0									
			2.0									
					2.60	glina piaszczysta br zowo-szara	Gp	IIb1	mw	tpl		0.10
					3.00							

Profil numer OW02 Rz dna: 188.80 m n.p.m. Data: 2022-10-25

						nasyp niekontrolowany (P+okr.cegły+ u el)	nN (P+okr.cegły+ u el)	mw				
					0.20	piasek rdni jasnobr zowy	Ps	lb	mw/w	szg	0.50	
					0.40	glina piaszczysta br zowa						
					1.0							
					2.0		Gp	Ilb2	mw	tpl		0.20
					3.0							
					3.00							

Rejon: ul. Rydzyska
Miejscowość: Pabianice
Gmina: Pabianice
Województwo: łódzkie




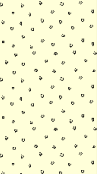

Obiekt: układ drogowy
Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 185.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-10-25

Wiercenie	Głębokość złoczenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div><div></div><div></div><div>1.50</div></div>		Nasyp				nasyp niekontrolowany (P+okr.cegły+ u el)	nN (P+okr.cegły+ u el)	mw				
		<div>Czwartorz d Pleistocen</div>			0.35	piasek próchniczny na pograniczu namułu piaszczystego	PH/Nmp	IV	mw	szg	0.40	
					0.70	piasek redni jasnobr zowy	Ps	Ib	mw/w	szg	0.50	
					1.50	piasek redni jasnobr zowy	Ps	Ib	nw	szg	0.50	
					2.70	glina piaszczysta szara	Gp	Ila	mw	pzw		0.00
				3.00								

Profil numer OW04 Rz dna: 185.50 m n.p.m. Data: 2022-10-25

						nasyp niekontrolowany (P+ u el+KO)	nN(P+ u el+KO) XI	mw				
					0.30	nasyp niekontrolowany br zowy (Ps+Pd+okr.cegły)	nN (Ps+Pd+okr.cegły)	mw				
					0.60	piasek redni szary						
							Ps	Ib	mw	szg	0.50	
					1.30	glina piaszczysta br zowa	Gp	IIb2	mw	tpl		0.20
					2.00	glina piaszczysta szara						
							Gp	Ila	mw	pzw		0.00
					3.00							

Rejon: ul. Rydzyska
Miejscowość: Pabianice
Gmina: Pabianice
Województwo: łódzkie

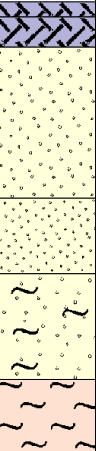
Obiekt: układ drogowy
Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 184.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-10-25

Wierzenie	Głębokość z wiercenia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	
			[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorz d Pleistocen		0.10	nasyp niekontrolowany (P+H+ u el)	nN (P+H+ u el)	XI	mw					
					nasyp niekontrolowany (P+H)	nN (P+H)	XI	mw					
				0.30	piasek redni jasnobr zowy z domieszk piasku drobnego								
				1.0		Ps+Pd	Ib	mw/w	szg	0.50			
				1.30	piasek drobny jasnobr zowy z domieszk piasku rednego	Pd+Ps	Ia	mw	szg	0.50			
				1.80	piasek pylasty szary	P π	Ia	mw	szg	0.50			
			2.50	pył szary ze smugami subst. organicznej	Π +smugi org	IIIb1	mw	tpl			0.10		
			3.0		3.00								

Profil numer OW06 Rz dna: 182.80 m n.p.m. Data: 2022-10-25

					0.15	nasyp niekontrolowany (H+P)	nN (H+P)	XI	mw			
						piasek średni br zowy z domieszk piasku drobnego						
					1.40	pył szary	Ps+Pd	Ib	mw/w	szg	0.50	
							II	IIIb2	mw	tpl		0.20
					3.00							

Rejon: ul. Rydzyska
Miejscowość: Pabianice
Gmina: Pabianice
Województwo: łódzkie







Obiekt: układ drogowy
Zleceniodawca: F.H.U. PROMARK
Wiercenie: GEO-SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Dozór geol.: mgr K. Nazdrowicz

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 183.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-10-25

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
						nasyp niekontrolowany (H+P)	nN (H+P)	XI	mw			
					0.30	piasek redni brunatny	Ps	lb	mw	szg	0.50	
					0.60	piasek redni szary	Ps	lb	mw/w	szg	0.50	
					1.30	piasek redni przewarstwiony piaskiem pylastym	Ps//P _π	lb	nw	szg	0.50	
					2.00	piasek gruby szary	Pr	lb	nw	szg	0.50	
					3.00							

Zbiornicze zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów

Temat: Opinia geotechniczna z dokumentacją badań podłoża gruntowego
 sporządzona w celu budowy układu drogowego w ulicy Rydzyńskiej w Pabianicach

Lokalizacja: ul. Rydzyńska, Pabianice

Obiekt: droga

Grunty niespoiste

Lp.	Nr otw.	głębokość	Nazwa gruntu	Frakcje			"k" [m/d]	
		[m p.p.t.]		Ż	P	$\pi+I$	wg t. Beyera	wg USBSC
1.	OW03	1,00	Piasek średni	2,4	96,0	1,6	16,42	11,68

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

26.10.2022

Analiza granulometryczna (sitowa)

Załącznik 4.2

Obiekt: droga
Lokalizacja: ul. Rydzyska, Pabianice

Nr otworu: **OW03**

Głębokość pobrania: **1,00**

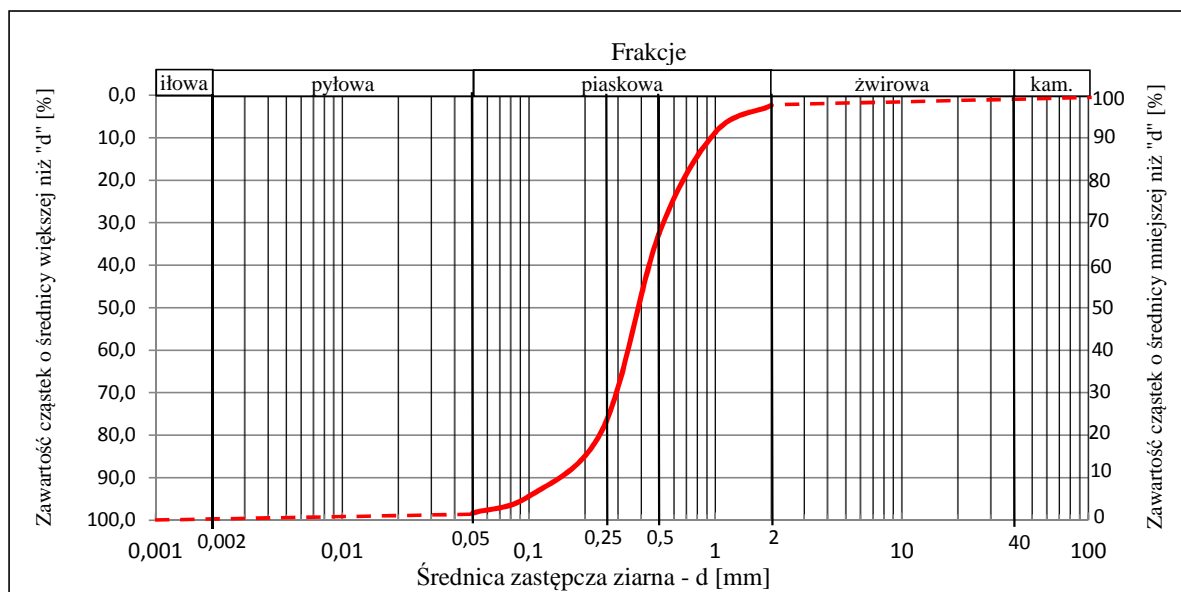
m p.p.t.

	Masa próbki	503,51	
Wielkość ziaren [mm]	Masa pozostałości na sicie	Zawartość frakcji [%]	Suma zawartości frakcji [%]
>2	12,13	2,41	2,4
2 - 1	32,17	6,39	8,8
1 - 0,5	120,18	23,87	32,7
0,5 - 0,25	230,49	45,78	78,4
0,25 - 0,125	80,29	15,95	94,4
0,125 - 0,05	19,80	3,93	98,3
<0,05	7,81	1,55	99,9
suma	502,87		

Charakterystyka krzywej uziarnienia	
d ₁₀ [mm]	0,14
d ₂₀ [mm]	0,24
d ₃₀ [mm]	0,3
d ₅₀ [mm]	0,39
d ₆₀ [mm]	0,42
U	3,00
C	1,53

Nazwa gruntu: **Piasek średni**

Współczynnik wodoprzepuszczalności:		
	m/s	m/d
wg tablic Beyera:	1,90E-04	16,42
wg wzoru USBSC:	1,35E-04	11,68



Badanie wykonał: mgr Karolina Kawalec

26.10.2022

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
sporządzona w celu budowy układu drogowego w ulicy Rydzyńskiej w Pabianicach**

PRÓBKA 1 OW04 gł. 0,8

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C
w czasie 4 godzin: P = 98,52%

zawartość substancji organicznych: 1,48 % (mineralny - piasek średnioziarnisty)

PRÓBKA 2 OW07 gł. 0,8

Oznaczanie popielności przez spalenie próbki w piecu muflowym w temperaturze 540°C
w czasie 4 godzin: P = 98,42%

zawartość substancji organicznych: 1,58 % (mineralny - piasek drobnoziarnisty)

Badania wykonała:

mgr Karolina Kawalec
upr. nr VII – 2082

Data zakończenia badań: 26.10.2022 r.

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

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- H - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- - - - - pył
- p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)

- G - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- () - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glaciallimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :




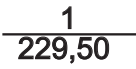

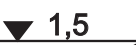



mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych