



Opinia Geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego

do projektu budowy ulicy Wiśniowej na odcinku
od ulicy Raszyńskiej do ul. Łabędziej w Piasecznie
- uzupełnienie

Lokalizacja:

Piaseczno
ul. Wiśniowa
woj. mazowieckie

Zleceniodawca:

REM PROJEKT
Marcin Łukasiewicz
ul. Jana Brzechwy 16
96 - 100 Skierniewice

Starostwo Powiatowe w Piasecznie
Wydział Architektoniczno-Budowlany
ul. Chyliczkowska 14
05-500 Piaseczno
tel. 22 756 61 63

z up. Starosty Piaseczyńskiego
[Signature]
mgr inż. Sylwia Moszczyńska-Staś
Naczelnik Wydziału
Architektoniczno-Budowlanego

Załącznik do decyzji nr
..... 21.12.2021
z dnia 04.05.2021
ARB.6740. 1.9. 2021. AP

Opracowała:

[Signature]
mgr inż. Anna Rzembowska
VII-1822

Wrzesień 2019 r.

SPIS TREŚCI.....	1
1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA	3
1.1. Podstawa opracowania	3
1.2. Przedmiot opracowania	3
1.3. Cel i zakres opracowania.....	3
2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU.....	4
3. PRZEBIEG BADAŃ	4
3.1. Prace geodezyjne.....	4
3.2. Wiercenia i badania terenowe	4
3.4. Badania laboratoryjne.....	5
4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO	5
4.1. Budowa geologiczna	5
4.2. Warunki hydrogeologiczne	6
4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw.....	6
5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH.....	8
6. WNIOSKI	9
7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI.....	10
7.1. Przepisy prawne	10
7.2. Normy państwowe i branżowe	10
7.3. Literatura	11

ZAŁĄCZNIKI:

Załącznik nr 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wg PN-81/B-03020

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Załącznik nr 2	Mapa dokumentacyjna w skali 1:2000
Załącznik nr 3.1-3.2	Profile otworów geotechnicznych w skali 1:50
Załącznik nr 4.1-4.2	Wyniki badań laboratoryjnych gruntów spoistych

1. CHARAKTERYSTYKA OGÓLNA

1.1. Podstawa opracowania

Niniejszą opinię geotechniczną opracowano w firmie „GEO-MI” Pracownia Geologiczna Michał Małuszyński, na zlecenie firmy **REM PROJEKT Marcin Łukasiewicz** – z siedzibą w Skierniewicach przy ul. Jana Brzechwy 16.

Opinię wykonano w oparciu o przepisy PN-EN-1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne część 2, oraz norm już wycofanych użytych dla potrzeb korelacyjnych – PN-81/B-03020 „Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” oraz na podstawie wytycznych PN-98/B-02479 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.”. Wykorzystano również mapy przedmiotowe i literaturę fachową.

Podstawą prawną wykonania opinii jest Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

1.2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja określająca warunki geotechniczne oraz stopień złożoności budowy geologicznej, dla projektowanej budowy ulicy Wiśniowej na odcinku od ulicy Raszyńskiej do ul. Łabędziej w Piasecznie.

1.3. Cel i zakres opracowania

Celem opracowania jest udokumentowanie warunków gruntowo – wodnych występujących w rejonie badań.

Opracowanie sporządzono na podstawie wykonanych wierceń i jakościowym określeniu parametrów wiodących gruntów. Przy opracowywaniu niniejszej dokumentacji wykorzystano również mapy i literaturę geologiczną, polskie normy i branżowe przepisy prawne.

W szczególności celem opracowania jest określenie:

- stopnia złożoności budowy geologicznej,
- głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych.

2. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU

Obszar badań zlokalizowany jest w północnej części miasta Piaseczno, wzdłuż ulicy Wiśniowej. Szczegółowa lokalizacja została przedstawiona na załączniku nr 2.

Według fizycznogeograficznej regionalizacji Polski obszar badań położony jest w obrębie **Równiny Warszawskiej (318.76)**, stanowiącej zdenudowany płat akumulacji lodowcowej, położony 20-30 m ponad lustrem wody Wisły z zaznaczonym stopniem erozyjnym ku wschodowi.

Powierzchnia terenu pod względem hipsometrycznym jest zróżnicowana. Rzędne niwelacyjne otworów badawczych wahają się między 109,15 a 111,80 m n.p.m.

3. PRZEBIEG BADAŃ

3.1. Prace geodezyjne

W terenie wytyczono 4 otwory badawcze metodą rzędnych i odciętych (domiarów), w oparciu o istniejącą sytuację, na podstawie mapy lokalizacyjnej (Załącznik nr 2). Rzędne wysokościowe zostały ustalone metodą interpolacji na podstawie w/w mapy.

3.2. Wiercenia i badania terenowe

Roboty wiertnicze prowadzono w dniu 04.10.2018 r. oraz 18.09.2019 r. Odwiercono 4 otwory badawcze o głębokości 4,0 m i łącznym metrażu 16,0 mb. Wiercenia wykonano przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej H15, pod nadzorem geologicznym mgr Jakuba Ryś oraz przy użyciu samojedznej wiertnicy mechanicznej WGS80, pod nadzorem geologicznym mgr inż. Michała Małuszyńskiego.

Opis makroskopowy i klasyfikację przewierczanych warstw gruntów wykonano zgodnie z:

- PN-B-04481:1988. *Grunty budowlane - Badania próbek gruntu.*
- PN-B-02481:1998. *Geotechnika - Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.*

Dodatkowo dokonano opisu makroskopowego i klasyfikacji przewierczanych warstw gruntów zgodnie z normami:

- PN-EN ISO 14688-1:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 1: Oznaczanie i opis;*

- PN-EN ISO 14688-2:2006. *Badania geotechniczne – Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów – Część 2: Zasady klasyfikowania;*

Po zakończonych pracach polowych, otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem pierwotnych profili geologicznych.

3.4. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonano na wybranych próbkach gruntów spoistych o naturalnej wilgotności (NW). Próbki gruntów pobierane były zgodnie z normą PN-EN ISO 22475-1:2006. W wyniku przeprowadzonych prac, pobrano 2 próbki kategorii B – w 3 klasie jakości.

Zakres badań obejmował:

- analiza makroskopowa: **2**
- liczba pobranych próbek gruntów spoistych: **2**
- wilgotność naturalna: **2 badania**
- granice: płynności i plastyczności – **2 badania**

Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z [8]. PN-EN 1997-2 oraz PN-EN ISO 14688-1 i 2. Uzyskane wyniki przedstawiono w Załączniku nr 4.1-4.2.

4. DANE DOTYCZĄCE WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA BUDOWLANEGO

4.1. Budowa geologiczna

Wierceniami do głębokości 4,0 m p.p.t. zbadano jedynie stropową partię podłoża gruntowego. Reprezentują go grunty:

- holocénskie – grunty antropogeniczne (**Q_{hn}**),
- plejstocénskie - osady fluwiogłacjalne (**Q_{pfg}**), osady zastoiskowe (**Q_{pl}**) oraz gliny zwałowe (**Q_{pg}**)

W skład holocenu wchodzi:

grunty antropogeniczne (Q_{hn}) – zalegają bezpośrednio od powierzchni terenu do gł. 0,2 – 0,7 m

p.p.t.. Reprezentowane są przez nasypy niebudowlane, zbudowane z kruszywa łamanego, kamieni, gruzu, okr. cegiel i piasku.

W skład plejstocenu wchodzi:

osady fluwioglacjalne (Qpfg) – osady te nawiercono w otworach nr 1, 3 i 4, na gł. 0,5-0,7 m p.p.t.. W otworze nr 3 ich miąższość wynosi zaledwie 0,2 m, zaś w otworze 1 i 4 ich spągu nie przewiercono. Litologicznie osady te reprezentowane są przez piaski średnie oraz piaski drobne, miejscami zapyłone i zaglinione.

osady zastoiskowe (Qpl) – odnotowano je w otworach nr 1 i 2 na głębokości 0,2 – 1,6 m p.p.t. Ich miąższość waha się od 0,3 – do 0,8 m. Pod względem litologicznym grunty te reprezentowane są przez pyły i piaski gliniaste.

gliny zwałowe (Qpg) – utwory te zalegają w otworze nr 2, 3 i 4 na gł. 0,5 – 1,1 m p.p.t.. Ich spągu w otworze nr 2 i 3 nie przewiercono. W otworze nr 4 miąższość wynosi 1,4 m. Pod względem litologicznym grunty te reprezentowane są przez gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste.

4.2. Warunki hydrogeologiczne

W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 4,0 m stwierdzono występowanie wód podziemnych wyłącznie w otworze nr 1. Zwierciadło swobodne zalega na głębokości 2,5 m p.p.t..

4.3. Charakterystyka wydzielonych warstw

Z analizy przeprowadzonych wierceń oraz badań terenowych (badania makroskopowe gruntów) oraz badań laboratoryjnych, na zbadanym terenie, można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne. Zostały one ujęte w warstwy geotechniczne (zgodnie z [1] na podstawie PN-81/B-03020). Dla warstw geotechnicznych podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych określone na podstawie badań makroskopowych metodami A, B i C wg p. 3.2. PN-81/B-03020. Jako cechę wyróżniającą dla gruntów niespoistych przyjęto stopień zagęszczenia - I_D , dla gruntów spoistych stopień plastyczności - I_L . Pod względem konsolidacji grunty serii II

należą do grupy C, zaś grunty serii III do grupy B (wg p. 1.4.6 PN-81/B-03020). Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w załączniku nr 1.

Charakterystyka wydzielonych serii i warstw geotechnicznych

- I seria – osady fluwioglacjalne (Qpfg).

W serii osadów fluwioglacjalnych znajdują się grunty niespoiste mineralne rodzime – litologicznie są to piaski średnie oraz piaski drobne.

Seria osadów piaszczystych należy do gruntów:

- dobrze przepuszczalnych – dla piasków średnich, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-4} - 10^{-3} m/s
- średnio przepuszczalnych – dla piasków drobnych, o orientacyjnej wartości współczynnika filtracji k wynoszącej 10^{-5} - 10^{-4} m/s

W I serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IA** - zaliczono do niej piaski średnie, wilgotne, średnio zagęszczone, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.
- **IB** - zaliczono do niej piaski drobne, wilgotne, średnio zagęszczone, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$.

II seria – osady zastoiskowe (Qpl).

Na zespół osadów zastoiskowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera pyły i piaski gliniaste.

Grunty należące do tej serii są mało wilgotne w stanie twardoplastycznym oraz wilgotne w stanie plastycznym. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do słabo przepuszczalnych i półprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla piasków gliniastych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s, zaś dla pyłów $k = 10^{-8} - 10^{-6}$ m/s.

W II serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne

- **IIA** – do warstwy zaliczono pyły, grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$.
- **IIB** – do warstwy zaliczono piaski gliniaste, grunty wilgotne, w stanie plastycznym, o obliczonej, charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,27$.

- III seria – gliny zwałowe (Qpg).

Na zespół glin zwałowych składają się grunty mineralne rodzime spoiste. W obrębie zbadanego terenu seria ta zawiera gliny piaszczyste. Grunty należące do tej serii są mało wilgotne w stanie twardoplastycznym. Pod względem własności filtracyjnych grunty należą do półprzepuszczalnych i słabo przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji k dla glin piaszczystych wynoszą $k=10^{-8} - 10^{-6}$ m/s, zaś dla piasków gliniastych wynoszą $k = 10^{-6} - 10^{-5}$ m/s.

W III serii wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- **IIIA** – do warstwy zaliczono gliny piaszczyste i piaski gliniaste, grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o obliczonej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,13$.
- **IIIB** – do warstwy zaliczono gliny piaszczyste i piaski gliniaste, grunty mało wilgotne, w stanie twardoplastycznym, o przyjętej charakterystycznej wartości stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$

Do warstw geotechnicznych nie włączono występujących od powierzchni terenu gruntów antropogenicznych.

5. OCENA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH

Podłoże gruntowe terenu badań, do zbadanej głębokości 4,0 m p.p.t. charakteryzują proste warunki gruntowo – wodne.

Wszystkie nawiercone grunty należą do trzech serii litologicznych. Grunty warstwy **IIB** posiadają obniżone wartości parametrów geotechnicznych ze względu na plastyczny stan występowania. Pozostałe grunty charakteryzują się korzystnymi parametrami geotechnicznymi.

Grunty nasypowe zakwalifikowane do nasypów niebudowlanych są gruntami nienośnymi i powinny być usunięte ze strefy oddziaływania obiektów na podłoże gruntowe.

Warunki wodne na dokumentowanym obszarze oceniono na podstawie rozporządzenia [3]. Przyjęto jednocześnie, że pobocze będzie utwardzone i szczelne oraz zostaną zapewnione warunki do dobrego odprowadzenia wód powierzchniowych. W związku z tym, że wody podziemne stwierdzono wyłącznie w otworze nr 1, na gł. 2,5 m p.p.t. zaleca się przyjęcie dobrych warunków wodnych dla całego obszaru.

Grupy nośności podłoża nawierzchni przyjęto na podstawie danych z wierceń, oraz zgodnie z poziomem wód podziemnych występującym w okresie badań. Przyjmowanie grup nośności dla potrzeb projektowania nawierzchni uzależnione jest od występujących rodzajów gruntów podłoża oraz stwierdzonych warunków wodnych rozpoznanych do właściwej głębokości. Przyporządkowanie poszczególnych warstw geotechnicznych do grup nośności podłoża przedstawiono na załączniku nr 3.1-3.2

Należy pamiętać że wprowadzone w 2015 r. zmiany rozporządzenia w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie [2], zniosły wymóg wyznaczania grup nośności i spowodowały konieczność obliczania nośności podłoża, na których będzie realizowana inwestycja. Dlatego przedstawione w niniejszym opracowaniu przyporządkowania należy traktować jako orientacyjne.

6. WNIOSKI

1. Podłoże gruntowe terenu badań, do głębokości 4,0 m p.p.t., charakteryzują **proste warunki gruntowo wodne**.
2. Wszystkie zbadane grunty zostały ujęte w warstwy geotechniczne. Wyznaczono dla nich charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, które przedstawiono w załączniku nr 1 do dokumentacji.

3. Zaleca się grunty spoiste, na czas prowadzenia robót ziemnych w wykopie chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych lub roztopowych. Kontakt z wodami atmosferycznymi wpływa na wartości parametrów geotechnicznych (grunty spoiste pęcznieją, rozmakają, uplastyczniają się), co w efekcie doprowadzi do znacznego obniżenia ich nośności.
4. W trakcie wykonywania prac wiertniczych, w obrębie terenu badań, do głębokości 4,0 m stwierdzono występowanie wód podziemnych (patrz rozdz. 4.2)
5. Projektowane roboty ziemne, należy dopasować do stwierdzonych w opracowaniu warunków gruntowo-wodnych .
6. W rozdziale 5 przedstawiono zalecenia które powinny być brane pod uwagę przy projektowaniu obiektów budowlanych.

7. MATERIAŁY WYKORZYSTANE W DOKUMENTACJI

7.1. Przepisy prawne

[1]. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. nr 0, poz. 463 z dnia 27 kwietnia 2012 r).

[2]. Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie. (Dz.U. 1999 nr 43 poz. 430).

[3] Obwieszczenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 23 grudnia 2015 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. 2016 poz. 124).

7.2. Normy państwowe i branżowe

[4]. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.

[5]. PN-EN 1997-2 Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne. Część 2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

[6]. PN-83/B-02482. Fundamenty budowlane. Nośność pali i fundamentów palowych.

[7]. PN-B-06050:1999. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.

[8] PN-S-02205- 1998 – Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania.

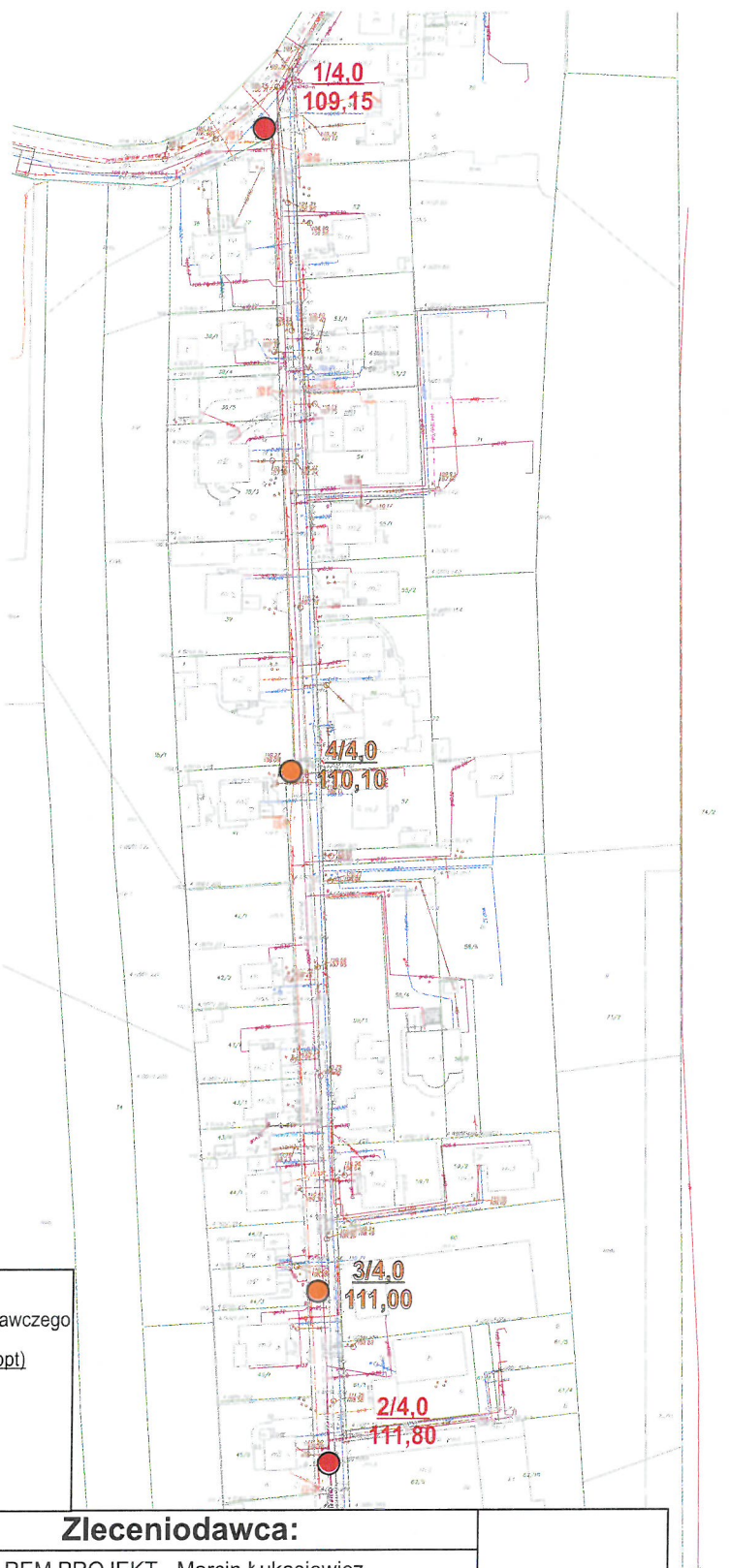
7.3. Literatura

[9]. Pazdro Z., „Hydrogeologia ogólna” Wydanie III uzupełnione, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1983 r.

Tabela charakterystycznych parametrów geotechnicznych

W-wa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Symbol (wg pkt. 1.4.6)	Stan gruntu		Wilgotność naturalna [%]	Gęstość objętościowa [t/m³]	Kąt tarcia wewnętrznego [°]	Spójność [kPa]	Moduły		Wskaźnik skonsolidowania	Współczynnik materiałowy (wg pkt. 3.2)
			Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnego odkształcenia [MPa]	edometryczny ściskalności pierwotnej [MPa]		
			$I_D^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$w_n^{(n)}$	$\rho^{(n)}$	$\Phi_u^{(n)}$	$c_u^{(n)}$	$E_0^{(n)}$	$M_0^{(n)}$	β	γ_m
IA	Ps [MSa]	-	0,50	-	w-14,0 nw-22,0	1,85 2,00	33,0	-	79,9	94,7	0,90	1±0,10
IB	Pd [FSa]	-	0,50	-	w-16,0 nw-24,0	1,75 1,90	30,4	-	46,2	61,9	0,80	1±0,10
IIA	Π [Si]	C	-	0,20	22,0	2,05	14,8	17,0	20,6	29,4	0,60	1±0,10
IIB	Pg [dSa]		-	0,27 ^A	14,52 ^A	2,10	13,7	14,3	17,6	25,2		1±0,10
IIIA	Gp, Pg [clsaSi, clSa]	B	-	0,13 ^A	19,81 ^A	2,20	19,6	34,3	33,6	44,2	0,75	1±0,10
IIIB	Gp, [clsaSi]		-	0,20	12,0	2,20	18,3	31,5	28,1	36,9		1±0,10

w- grunt wilgotny, nw – grunt nawodniony
bez oznaczenia- parametry oznaczone wg PN-81/B-03020;
A - parametry oznaczone metodą A wg PN-81/B-03020



Objaśnienia:

● lokalizacja archiwalnego otworu badawczego

1/4,0 numer arch. otworu/głębokość (m ppt)
109,15 rzędna niwelacyjna (m npm)

● lokalizacja otworu badawczego

3/4,0 numer otworu/głębokość (m ppt)
111,00 rzędna niwelacyjna (m npm)



Zleceniodawca:

REM PROJEKT - Marcin Łukasiewicz
 ul. Jana Brzechwy 16
 96 - 100 Skierniewice

Załącznik nr 2

Opinia geotechniczna i Dokumentacja badań podłoża gruntowego do projektu budowy ulicy Wiśniowej na odcinku od ulicy Raszyńskiej do ul. Łąbedziej w Piasecznie - uzupełnienie

Opracowała: mgr inż. Anna Rzepowska

Lokalizacja: Piaseczno, ul. Wiśniowa

Data: wrzesień 2019

Mapa dokumentacyjna

Skala:
 1:2000

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 3.1

Profil numer 1

Wiertnica: WGS80

Rejon: ul. Wiśniowa
Miejscowość: Piaseczno
Województwo: mazowieckie







Zlecienniodawca: REM PROJEKT
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO MI
Nadzór geologiczny: mgr Jakub Ryś

System wiercenia: mechaniczny






Rzędna: 109.15 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2018-10-04

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
				nasyp niekontrolowany (kruszywo łamne+kamienie+okr. cegły+humus)	nN	Grunty antropogeniczne	Mg				
	-1.0		0.50	piasek drobny, szary, zapyłony	Pd(π)	Piasek drobny, szary	FSa	IB	w	szg	G1
	-2.0		1.60	piasek gliniasty, szary	Pg	Piasek z iłem	clSa	IIB		pl	G4
	-3.0		2.40	piasek drobny, szary, zapyłony	Pd(π)	Piasek drobny, szary	FSa	IB	w/nw		
	-3.0		2.70	piasek średni, brązowy	Ps	Piasek średni, brązowy	MSa	IA			
	-4.0		3.10	piasek drobny, szary, zapyłony przewarstwiony pyłem piaszczystym	Pd(π)/IIp	Piasek drobny, szary przewarstwiony pyłem z piaskiem	saFSasi	IB	nw	szg	G1
	-4.0		4.00								

Profil numer 2 Rzędna: 111.80 m n.p.m. Data: 2018-10-04

			0.20	nasyp niekontrolowany (żużel+kruszywo łamne+kamienie+okr. cegły+piasek)	nN	Grunty antropogeniczne	Mg		w		
			0.50	pył, brązowo-szary	Π	Pył, brązowo-szary	Si	IIA			
	-1.0		0.80	glina piaszczysta, brązowa przewarstwiona piaskiem średnim	Gp//Ps	Pył, brązowy z piaskiem z iłem przewarstwiony piaskiem średnim	clsaSimsa				
	-2.0			glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył, brązowy z piaskiem z iłem	clsaSi	IIIB	mw	tpl	G4
	-3.0		2.60	glina piaszczysta, brązowa		Pył, brązowy z piaskiem z iłem					
	-4.0		4.00								

KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Profil numer 3

Zał.Nr: 3.2

Wiertnica: WGS80

Rejon: ul. Wiśniowa
Miejscowość: Piaseczno
Województwo: mazowieckie





Zleceniodawca: REM PROJEKT
Wiercenie: Pracownia Geologiczna GEO MI
Nadzór geologiczny: mgr inż. M. Małuszyński

System wiercenia: mechaniczny





Rzędna: 111.00 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2019-09-18

Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t.]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	OPIS_ISO	SYMBOL_ISO	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	Gi
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
				0.10	kruszywo łamane nasyp niekontrolowany (kruszywo łamne+kamienie+piasek)	KL nN	Kruszywo łamane Grunty antropogeniczne	- Mg				
				0.70	piasek drobny, żółty	Pd	Piasek drobny, żółty	FSa	IB	w	szg	G1
		1.0		0.90	glina piaszczysta, brązowa		Pył, brązowy z piaskiem z iłem					
		2.0				Gp		clsSa				
		3.0							IIIA	mw	tpl	G4
				3.30	piasek gliniasty, brązowy	Pg	Piasek, brązowy z iłem	cISa				
		4.0		4.00								

Profil numer 4 Rzędna: 110.10 m n.p.m. Data: 2019-09-18

					nasyp niekontrolowany (kruszywo łamne+kamienie+piasek)	nN	Grunty antropogeniczne	Mg		w		
				0.60	piasek drobny, żółty, zapyłony	Pd(π)	Piasek drobny, żółty	FSa	IB		szg	G1
		1.0		1.10	glina piaszczysta, brązowa	Gp	Pył, brązowy z piaskiem z iłem	clsSa	IIIA	mw	tpl	G4
		2.0										
		3.0		2.50	piasek drobny zagliniony na pograniczu piasku gliniastego	Pd(g)/Pg	Piasek drobny/Piasek z iłem	cISa/FSa	IB	w	szg	G1
		4.0		4.00								

Wyniki badań próbek gruntów spoistych

w celu określenia wilgotności naturalnej $[W_n]$, granicy plastyczności $[W_p]$ oraz granicy płynności $[W_L]$.

Temat: Piaseczno, ul. Wiśniowa

Tabela nr 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

Lp.	Numer otworu	Głębokość [m]	Wilgotność naturalna W_n [%]	Granica plastyczności W_p [%]	Granica płynności W_L [%]	Wskaźnik plastyczności I_p	Stopień plastyczności I_L	Wskaźnik konsystencji I_c	Opis makroskopowy
1	1	2,0	14,52	11,97	22,57	9,6	0,27	0,73	Pg, Piasek gliniasty, szary, wilgotny, plastyczny. clSa, Piasek z iłem, szary, wilgotny, plastyczny.

Badania wykonał i zestawił:

mgr inż. Szymon Bednarz

Szymon Bednarz

Łódź, wrzesień, 2019

Wyniki badań próbek gruntów spoistych

w celu określenia wilgotności naturalnej [W_n], granicy plastyczności [W_p] oraz granicy płynności [W_L].

Temat: Piaseczno, ul. Wiśniowa

Tabela nr 1. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych.

Lp.	Numer otworu	Głębokość [m]	Wilgotność naturalna W_n [%]	Granica plastyczności W_p [%]	Granica płynności W_L [%]	Wskaźnik plastyczności I_p	Stopień plastyczności I_L	Wskaźnik konsystencji I_c	Opis makroskopowy
1	4	1,8	19,81	17,82	33,50	15,7	0,13	0,87	Gp, Gлина piaszczysta, brązowa, wilgotna, twardoplastyczna. clsSaSi, Pył z piaskiem i iłem, brązowy, wilgotny, twardoplastyczny.

Badania wykonał i zestawił:

mgr inż. Szymon Bednarz

Szymon Bednarz