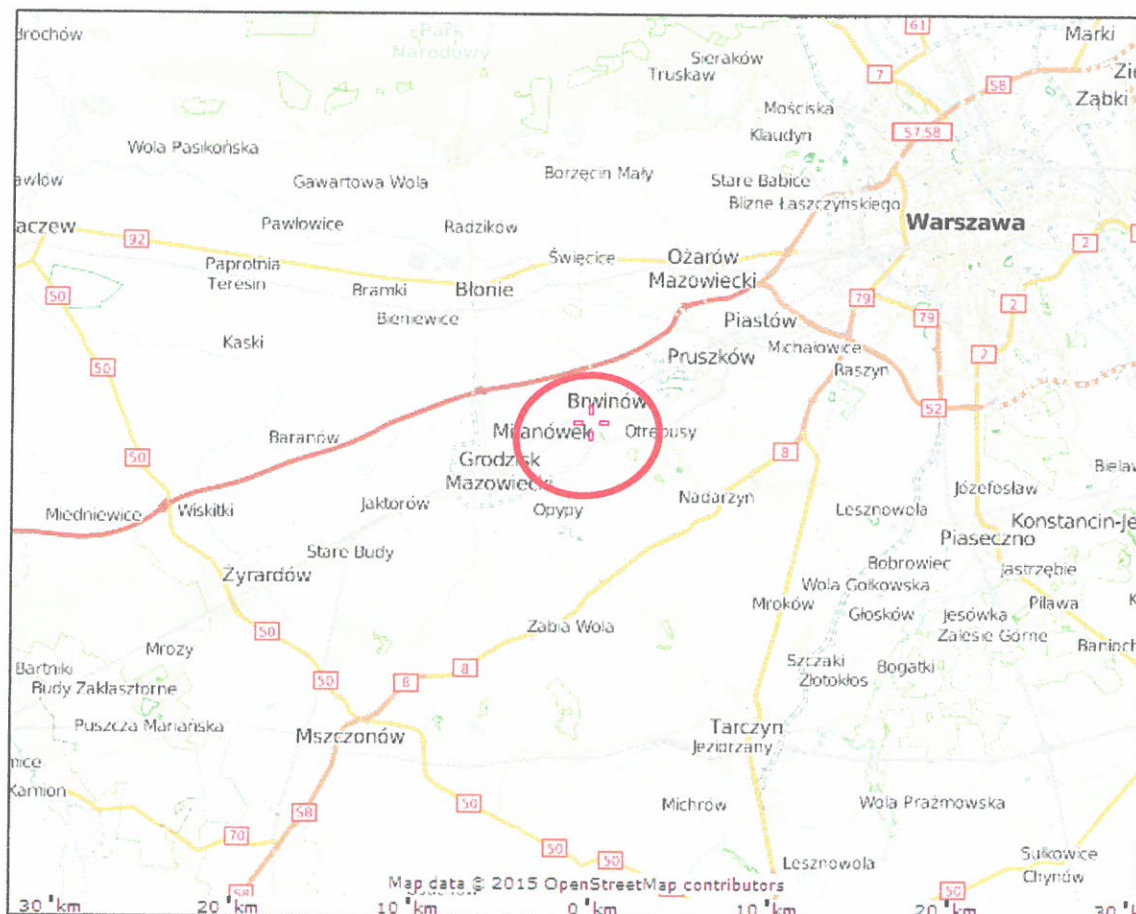


Opinia geotechniczna
w celu opracowania dokumentacji projektowej dla przebudowy
ulicy Lipowej w Milanówku



Opracował:

Dariusz Luks
upr. geol. VII-1727

GEO-DAR

mgr Dariusz Luks

ul. Wojciechowskiego 40/115

02-495 Warszawa

NIP: 7971119954, REGON: 360081608

Warszawa, wrzesień 2016 r.

GEO-DAR Warszawa

ul. Wojciechowskiego 40/115, 02-495 Warszawa

Spis treści:

1. Wstęp.....	3
2. Cel badań.....	4
3. Położenie terenu badań i zakres prac	4
4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna	5
5. Warunki wodno-gruntowe.....	5
6. Wnioski	8

Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:

- 1 - mapa dokumentacyjna
- 2 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
- 3.1-4 - karty otworów
- 4 - przekrój geotechniczny

1. Wstęp

Opinię geotechniczną opracowano w celu wykonania dokumentacji projektowej dla przebudowy ulicy Lipowej, w miejscowości Milanówek.

Dokumentacja powstała na zlecenie Pracowni Projektowej "RoadWay" Pana Grzegorza Kowalika, z siedzibą przy ul. Klimontowska 15b, 04-672 Warszawa. Zamawiającym jest Urząd Miasta w Milanówku, z siedzibą w Milanówku, ul. Kościuszki 45, 05-822 Milanówek.

Niniejsze opracowanie zostało wykonane w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Przy sporządzaniu dokumentacji korzystano z niżej wymienionych materiałów:

- PN-86/B-02480
„Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”
- PN-B-02479:1998
„Geotechnika - Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”
- PN-B-04452:2002
„Geotechnika. Badania polowe”
- PN-81-B-03020
„Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowane,”
- PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2
- Kondracki J., 2000r, „Geografia regionalna Polski”. Wydawnictwa PWN

Dokumentację wykonano w 4 egzemplarzach.

2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych i określenia przydatności podłoża gruntowego dla projektowanej przebudowy ulicy Lipowej w Milanówku. Długość odcinka wynosi ok. 600m. badania wykonywane były jednocześnie dla poszczególnych zadań:

- ❖ Zadanie nr 1: Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej pn. „Przebudowa ulicy Lipowej oraz przebudowa ulicy Olszowej w Milanówku”.
- ❖ Zadanie nr 2: Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej pn. „Budowa ulicy Jesionowej w Milanówku”.
- ❖ Zadanie nr 3: Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej pn. „Przebudowa ulicy Uroczej w Milanówku”.
- ❖ Zadanie nr 4: Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej pn. „Przebudowa ulicy Wiatracznej na odcinku Turczynek - Nadarzyńska w Milanówku”.
- ❖ Zadanie nr 5: Opracowanie dokumentacji projektowo-kosztorysowej pn. „Przebudowa ulicy Fiderkiewicza w Milanówku”

3. Położenie terenu badań i zakres prac

Teren badań zlokalizowany jest w województwie mazowieckim, w powiecie grodziskim, na terenie miasta Milanówek. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego. Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Równiną Łowicko-Błońską. W sąsiedztwie przebudowywanej drogi dominuje zabudowa jednorodzinna.

Na zlecenie Projektanta, dla wspomnianej w tytule ulicy, wykonano wiercenia w liczbie 7 sztuk, co ok. 100m. Określona głębokość wierceń wynosiła 3,0m p.p.t. Otwory trasowe zlokalizowane były w koronie drogi.

W niektórych przypadkach otwory mogły zostać przegłębione z racji występowania otworów nienośnych/słabonośnych lub ewentualnie przesunięte. Wiercenia były wykonywane ręcznie.

Rzędne otworów przyjęto wg mapy otrzymanej od Projektanta. Wszelkie ewentualne przesunięcia punktów badawczych zostały zaznaczone na mapie dokumentacyjnej. Dokładną lokalizację otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000, w załączniku nr 1.

4. Obserwacje terenowe i ogólna budowa geologiczna

Powierzchnia terenu jest ogólnie płaska. Nawierzchnia drogi jest żwirowa, Teren prac zbudowany jest głównie z gruntów niespoistych. Grunty opisano na podstawie polowych badań makroskopowych, na bieżąco określając rodzaj, wilgotność, barwę i stan gruntu oraz głębokości zalegania poszczególnych gruntów. Podczas prac starano się jak najdokładniej określić warunki wodno-gruntowe.

Grunty nasypowe mają charakter piaszczysty, wykształcone są przeważnie w formie piasków humusowych, średnich i drobnych. W ich obrębie miejscami można spotkać domieszki m.in. kamieni. Subiektywnie można przyjąć, że grunty nasypowe są przeważnie w stanie średniozagęszczonym i średniozagęszczonym na pograniczu luźnego lub w luźnym. Rodzime grunty spoiste były w stanie plastycznym a niespoiste głównie w stanie średniozagęszczonym. Dla tematu wykonano ok.25 metrów wierceń.

W wykonanych otworach nawiercono zwierciadło wody gruntowej na głębokości 1,5-2,2m p.p.t. Wyniki wykonanych wierceń geologicznych przedstawiono w kartach otworów, które zamieszczono w załączniku nr 3.1-4. Przekrój geotechniczny został pokazany w załączniku nr 4. W załączniku nr 2 przedstawiono symbole i znaki użyte w kartach i w przekroju.

Przy projektowaniu budowy/przebudowy drogi trzeba zwrócić uwagę na warunki wodne.

5. Warunki wodno-gruntowe

W oparciu o otrzymane wyniki wierceń, rozpoznane grunty zakwalifikowano do 7 warstw geotechnicznych. Warstwy gruntów wydzielono dla wszystkich badanych jednocześnie ulic. Nie wszystkie wydzielone warstwy mogą pojawiać się w podłożu danej ulicy. Z podziału wyłączono, jeśli pojawiają się:

- nasypy niekontrolowane (na kartach i przekrojach oznaczone czerwonym kratkowaniem)
- glebę, grunty humusowe (na kartach i przekrojach nie zostały pokolorowane)
- torfy oprócz namulów i gytii (na kartach i przekrojach zostały pokolorowane)

Wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów rodzimych ustalono wykorzystując metodę „B” wg normy PN-81/B-03020:

Osady niespoiste:

To osady wieku czwartorzędowego, o różnej genezie. Grunty podzielono na:

warstwa Ia - to głównie holocenijskie piaski drobne i średnie, wilgotne i nawodnione, w stanie luźnym lub na pograniczu luźnego ze średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D \leq 0,33$.

warstwa Ib - to głównie plejstocenijskie piaski drobne, miejscami pylaste i średnie, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D = 0,4$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

warstwa Ic - to plejstocenijskie piaski drobne i średnie, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym. Przyjęty stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy $I_D = 0,5$. Parametry przyjęto dla piasków drobnych.

Osady niespoiste:

To czwartorzędowe osady głównie o charakterze deluwialnym, zastoiskowym lub residualnym. Grunty podzielono na:

warstwa IIa - to głównie glina, w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,4$. Parametry przyjęto dla glin.

warstwa IIb - to głównie pył piaszczysty w stanie plastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,3$. Parametry przyjęto dla pyłu piaszczystego.

warstwa IIc - to głównie pył piaszczysty, piasek gliniasty i glina, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,2$. Parametry przyjęto dla pyłu piaszczystego.

warstwa IId - to głównie piasek gliniasty, pył piaszczysty i glina, w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Przyjęty stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,1$. Parametry przyjęto dla piasku gliniastego.

Tabela nr 1 przedstawia podział gruntów na odpowiednie warstwy i zestawienie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych gruntów.

Nr warstwy	Nazwa wiążącego gruntu	Stopień zagęszczenia I_D (-)	Stopień plastyczności I_L (-)	Stopień konsolidacji	X	Gęst. objętościowa ρ (t/m ³)	Wilgotność naturalna w_n (%)	Spójność c_u (kPa)	Kąt tarcia wewn. Φ (°)	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_o (kPa)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_o (kPa)
Ila	Pd	$I_D < 0,33$									
IIb	Pd	$I_D = 0,4$				1,75 (1,9 dla nawodnionych)	16,0 (24,0 dla nawodnionych)		29,0	51200	38200
						0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
						1,6 (1,7 dla nawodnionych)	17,6 (26,0 dla nawodnionych)		26,1	46080	34380
Ic	Pd	$I_D = 0,5$				1,75 (1,9 dla nawodnionych)	16,0 (24,0 dla nawodnionych)		30,0	61900	46200
						0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
						1,6 (1,7 dla nawodnionych)	17,6 (26,0 dla nawodnionych)		27,0	55710	41580
Ila	G		$I_L = 0,4$	C	*	2,1	21,0	10,0	11,0	19200	13400
					/r/	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	23,1	9,0	9,9	17280	12060
IIb	Πp		$I_L = 0,3$	C	*	2,1	20,0	13,0	13,0	23600	16500
					/r/	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	22,0	11,7	11,7	21240	14850
IIc	Πp		$I_L = 0,2$	C	*	2,1	18,0	16,0	14,0	29400	20500
					/r/	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	19,8	14,4	12,6	26460	18450
IIId	Pg		$I_L = 0,1$	C	*	2,2	13,0	22,0	16,0	37200	26000
					/r/	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,9	14,3	19,8	14,4	33480	23400

Tab. 1. Zestawienie parametrów geotechnicznych dla wywierconych gruntów

X/n/ - wartości charakterystyczne/normowe/parametrów geotechnicznych

* - współczynnik materiałowy

X/r/ - wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych

Normowe symbole skonsolidowania gruntów:

A – grunty spoiste morenowe, skonsolidowane

B - inne grunty spoiste skonsolidowane oraz grunty spoiste morenowe, nieskonsolidowane

C - inne grunty spoiste nieskonsolidowane

D - ily, niezależnie od pochodzenia geologicznego

Tabela nr 2 przedstawia orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów.

Nazwa gruntu	Wartość współczynnika filtracji k (cm/s)
Żwir	$10^{-1} - 10^{-1}$
Piasek gruby i średni	$10^{-1} - 10^{-2}$
Piasek drobny	$10^{-2} - 10^{-3}$
Piasek pylasty	$10^{-3} - 10^{-4}$
Pyły	$10^{-4} - 10^{-6}$
Gliny	$10^{-6} - 10^{-8}$
Gliny zwarte	$10^{-7} - 10^{-9}$

Tab.2. Wartości współczynnika filtracji

Tabela nr 3 przedstawia podział gruntów ze względu na wysadzinowość.

Lp.	Wyszczególnienie właściwości	Jednostki	Grupy gruntów		
			Niewysadzinowe	Wątpliwe	Wysadzinowe
1	Rodzaj gruntu	-	<ul style="list-style-type: none"> Rumosz niegliniasty Żwir Pospółka Piasek gruby Piasek średni Piasek drobny Żużel nierozpadowy 	<ul style="list-style-type: none"> Piasek pylasty Zwierzelina gliniasta Rumosz gliniasty Żwir gliniasty Pospółka gliniasta 	<p>Mało wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> Gлина piaszczysta zwężła, glina zwężła, glina pylasta zwężła łł, łł piaszczysty, łł pylasty <p>Bardzo wysadzinowe</p> <ul style="list-style-type: none"> Piasek gliniasty Pył, pył piaszczysty Gлина piaszczysta, glina, glina pylasta łł warwowy
2	Zawartość cząstek $\leq 0,075$ mm $\leq 0,02$ mm	%	 < 15 < 3	od 15 do 30 od 3 do 10	> 30 > 10
3	Kapilarność bierna H_{kb}	m	< 1,0	$\geq 1,0$	> 1,0
4	Wskaźnik piaszkowy WP	-	> 35	od 15 do 35	< 25

Tab. 3 Podział gruntów pod względem wysadzinowości.

6. Wnioski

- W wykonanych otworach, nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym,
- Poziom wody w otworze nawiercony był na głębokości 1,5-2,2m p.p.t.,
- Zaobserwowany charakter warunków wodnych dotyczy okresu wykonywania badań i w różnych porach roku może się zmieniać, szczególnie w porach intensywniejszych opadów itp. Przy projektowaniu należy brać pod uwagę wyższy

poziom wód gruntowych. Warunki wodne przedstawiono w kartach otworów, w załącznikach 3.1-4,

- Podłoże drogowe powinno być doprowadzone do klasy nośności G1, charakteryzującej się następującymi wartościami wtórnego modułu odkształcenia (E_2) oraz wskaźnika zagęszczenia (I_s):
 - dla KR1 oraz KR2 to: $E_2 \geq 100\text{MPa}$ i $I_s \geq 1,00$
 - dla KR3 oraz KR6 to: $E_2 \geq 120\text{MPa}$ i $I_s \geq 1,03$
- Drogę proponuje się zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną kategorię dla inwestycji określi Projektant,
- Według Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, na terenie inwestycji przeważają proste warunki w podłożu samej drogi,
- W przypadku gruntów nienośnych i słabonośnych o ewentualnym sposobie wzmocnienia lub wymiany zadecyduje Projektant,
- Między otworami badawczymi miąższości gruntów mogą być różne, podobnie jak rodzaje gruntów,
- Podczas prac ziemnych należy chronić dno wykopu przed szkodliwym wpływem warunków atmosferycznych,
- Nasypy budowlane należy wykonywać z pospółki piaszczysto-żwirowej,
- Podczas prac ziemnych zalecane jest wykonanie odbiorów geotechnicznych przez uprawnionego geologa,
- Strefa przemarzania wynosi 1,0 m.