

### Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża

w celu opracowania dokumentacji projektowej dla przebudowy dróg gminnych w I kwartale ulic (ul. Rolnicza, ul. Armii Poznań, ul. Warszawska, ul. Jedności Robotniczej).

Ulica I Armii Wojska Polskiego, Łomianki

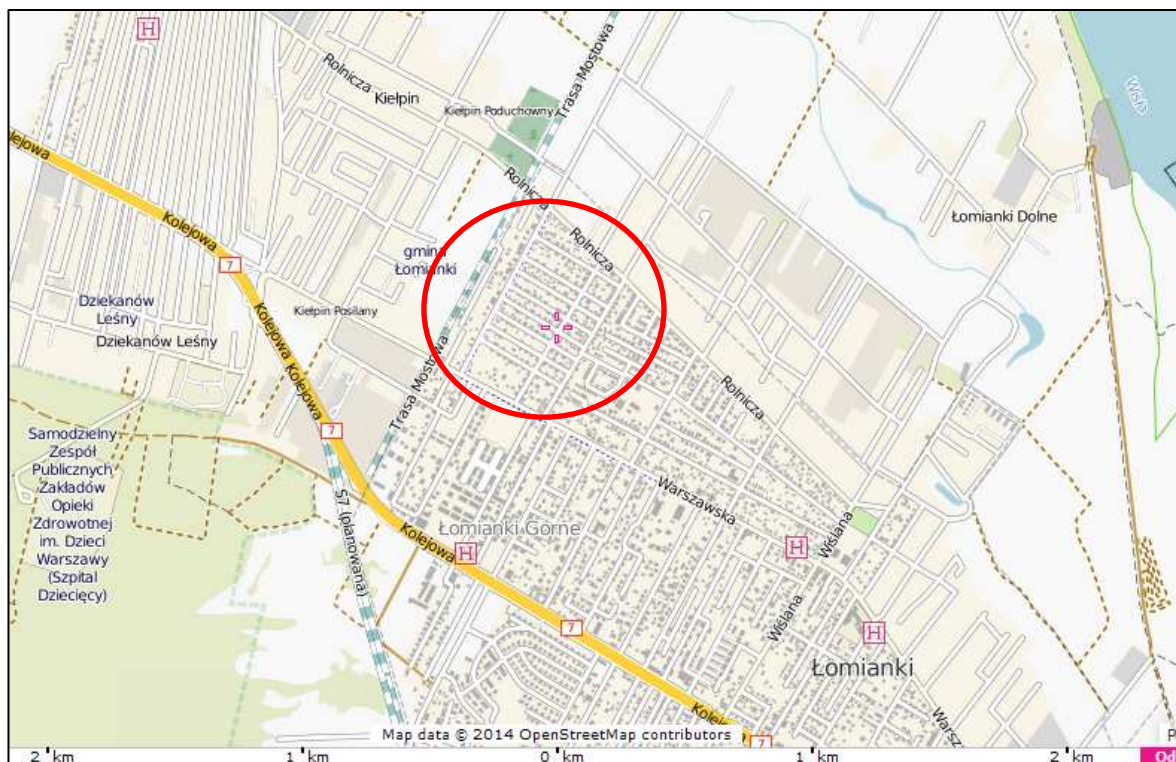
### **Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża**

w celu opracowania dokumentacji projektowej dla przebudowy dróg

gminnych w I kwartale ulic (ul. Rolnicza, ul. Armii Poznań,

ul. Warszawska, ul. Jedności Robotniczej).

Ulica I Armii Wojska Polskiego, Łomianki



**Opracował:**

Dariusz Luks  
upr. geol. XI-068

**Sprawdził:**

Maciej Włodek  
upr. geol. V 1517



**Warszawa, lipiec 2014 r.**

Prace geologiczne EMWU. Maciej Włodek  
ul. Słodowiec 8/54, 01-708 Warszawa



## Spis treści:

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

### Załączniki wykonane w ramach niniejszej dokumentacji:

- 1 - mapa dokumentacyjna
- 2- mapa sytuacyjna
- 3.1-2 - karty otworów
- 4 - przekrój geotechniczny I-I
- 5 - sondowania dynamiczne
- 6 - objaśnienia symboli i znaków geologicznych
- 7.1-3 - mapy sytuacyjne dla punktów badawczych

## 1. Wstęp

Niniejszą opinię geotechniczną i dokumentację badań podłoża wykonano w celu opracowania dokumentacji projektowej dla przebudowy ulicy I Armii Wojska Polskiego w miejscowości Łomianki. Przebudowa ulicy związana jest z kompleksową przebudową dróg gminnych w I kwartale ulic (ul. Rolnicza, ul. Armii Poznań, ul. Warszawska, ul. Jedności Robotniczej) w miejscowości Łomianki.

Dokumentacja powstała na zlecenie Biura Projektowego „D-9” Krzysztof Nadany z siedzibą przy ul. Giermków 55/1, 04-491 Warszawa. Inwestorem jest Gmina Łomianki z siedzibą w Łomiankach przy ul. Warszawskiej 115, 05-092 Łomianki.

W ramach zlecenia dla każdej z pozostałych przebudowywanych ulic w I kwartale wykonano oddzielną dokumentację.

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
- Wiłun Z., 1987r., „Zarys geotechniki”. Wydawnictwa WKiŁ,
- Kondracki J., 2000r., „Geografia regionalna Polski”. Wydawnictwa PWN.

Dokumentacje wykonano w 5 egzemplarzach + CD/DVD.

## 2. Cel badań

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych dla potrzeb określenia przydatności podłoża gruntowego dla przebudowy ulicy I Armii Wojska Polskiego, w miejscowości Łomianki. Długość przebudowywanej ulicy wynosi ok. 350m.

Pozostałe ulice objęte przebudową w ramach zlecenia to ulice:

- Weteranów o długości ok. 350 m,
- Batalionów Chłopskich o długości 350 m,
- Gwardii Ludowej o długości 350 m,
- Armii Krajowej o długości 350 m,
- Reja o długości 350 m,
- Powstańców Kampinosu o długości 350 m,
- Zbowidowska o długości 350 m,
- Powstańców Warszawy o długości 600 m

## 3. Położenie terenu badań i ogólna budowa geologiczna

Teren badań zlokalizowany jest w województwie mazowieckim, w powiecie warszawskim zachodnim, na obszarze miasta Łomianki. Podłoże zbudowane jest z gruntów pochodzenia holoceniowego (głównie nasypy, gliny) oraz plejstoceniowego (piaski). Teren badań położony jest w obrębie mezoregionu zwanego Kotliną Warszawską.

Na zlecenie obecnego w terenie Projektanta wykonano wiercenia w liczbie 3 sztuk do głębokości min. 3,0m p.p.t. oraz 2 sondy DPL do głębokości ok. 3,0m p.p.t. Dokładną lokalizację punktów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000.

Wiercenia były wykonywane ręcznie. Otwory wyznaczono na podstawie mapie otrzymanej od Projektanta, z naniesioną już lokalizacją otworów. Grunty spoiste były w stanie co najmniej plastycznym, niespoiste w stanie co najmniej średniozagęszczonym. Łącznie wykonano 9m wierceń. Rzędne otworów przyjęto z otrzymanej mapy.

## 4. Obserwacje terenowe

Ogólnie teren prac położony jest w sąsiedztwie zabudowy mieszkalnej, jednorodzinnej. Teren prac należy do zlewni Wisły.

W wykonanych otworach badawczych nr 5, 6 i 7 nawiercono swobodne zwierciadło wody gruntowej. Poziom zwierciadła wód gruntowych związany jest z poziomem w Wiśle. Głębokości występującej wody w otworach badawczych przedstawia tabela nr 1.

Punkt nr	Rzędna otworu (m n.p.m.)	Głębokości nawierconego poziomu wody (m p.p.t.)	Rzędna nawierconego poziomu wody (m n.p.m.)
5	79,85	3,00	76,85
6	78,70	2,00	76,70
7	79,18	2,30	76,88

Tab.1. Hipsometria terenu i warunki wodne

Teren prac zbudowany jest zarówno z gruntów niespoistych i spoistych. Grunty opisano na podstawie polowych badań makroskopowych, na bieżąco określając rodzaj, wilgotność, barwę i stan gruntu oraz głębokości zalegania poszczególnych gruntów.

Podczas prac wykonywano odsłonięcie przy krawędzi drogi w celu pomierzenia warstw konstrukcyjnych nawierzchni. Grubość nawierzchni asfaltowej na przebudowywanej ulicy wynosi ok. 5-8cm a podbudowy piaszczysto-kamienistej ok. 15-25cm.

Podczas prac starano się jak najdokładniej określić warunki wodno-gruntowe. Wiercenia prowadzone były suchą porą.

## 5. Warunki wodno-gruntowe

W oparciu o otrzymane wyniki wierceń, rozpoznane grunty zakwalifikowano do 7 warstw geotechnicznych. Z podziału wyłączono nasypy niekontrolowane.

Warstwy wyznaczono dla całego przebudowywanego I-ego kwartału ulic. Warstwy gruntu występujące w podłożu przebudowywanej ulicy I Armii Wojska Polskiego zostały wyróżnione kolorem w tabeli nr 2 przedstawiającej parametry geotechniczne warstw.

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

### **Osady niespoiste:**

To osady wieku głównie plejstocénskiego, tarasu nadzalewowego, o genezie rzecznej. Grunty podzielono na:

**warstwa Ia** – to głównie piaski drobne, wilgotne, w stanie co najmniej średniozagęszczonym. Minimalny stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy  $I_D=0,4$ .

**warstwa Ib** – to głównie piaski średnie, wilgotne, w stanie co najmniej średniozagęszczonym. Minimalny stopień zagęszczenia wynosi dla tej warstwy  $I_D=0,4$ .

### **Osady spoiste:**

To plejstocénskie lub młodsze osady o charakterze madowym. Grunty podzielono na:

**warstwa IIa** - to piasek gliniasty i pył piaszczysty w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Minimalny stopień plastyczności wynosi dla tej warstwy  $I_L=0,2$ .

**warstwa IIb** - to piasek gliniasty i pył piaszczysty w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Minimalny stopień plastyczności wynosi dla tej warstwy  $I_L=0,4$ .

**warstwa IIIa** - to głównie gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Minimalny stopień plastyczności wynosi dla tej warstwy  $I_L=0,2$ .

**warstwa IIb** - to gliny piaszczyste w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Minimalny stopień plastyczności wynosi dla tej warstwy  $I_L=0,4$ .

**warstwa IV** - to glina pylasta zwięzła w stanie twardoplastycznym. Symbol konsolidacji C. Minimalny stopień plastyczności wynosi dla tej warstwy  $I_L=0,2$ .

Tabela nr 2 przedstawia podział gruntów na odpowiednie warstwy i zestawienie parametrów geotechnicznych dla poszczególnych gruntów.

**Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża**

w celu opracowania dokumentacji projektowej dla przebudowy dróg gminnych w I kwartale ulic (ul. Rolnicza, ul. Armii Poznań, ul. Warszawska, ul. Jedności Robotniczej).

Ulica I Armii Wojska Polskiego, Łomianki

Nr warstwy	Nazwa gruntu wiążącego	Stopień zagęszczenia $I_D$ (-)	Stopień plastyczności $I_L$ (-)	Stopień konsolidacji	X	Gęst. objętościowa $\rho$ (t/m <sup>3</sup> )	Wilgotność naturalna $w_n$ (%)	Spójność $c_u$ (kPa)	Kąt tarcia wewn. $\Phi$ (°)	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o$ (kPa)	Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o$ (kPa)
Ia	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
Ib	Ps	$I_D = 0,4$				1,85 (2,0 dla nawodnionych)	14 (22,0 dla nawodnionych)		32,0	79300	66900
						0,9	1,1		0,9	0,9	0,9
						1,7 (1,8 dla nawodnionych)	12,6 (24,2 dla nawodnionych)		28,8	71370	60210
IIa	$\Pi p$		$I_L = 0,2$	C		2,1	18,0	16,0	14,0	29400	20500
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	19,8	14,4	12,6	26460	18450
IIb	$\Pi p$		$I_L = 0,4$	C		2,1	20,0	10,0	11,0	19200	13400
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	22,0	9,0	9,9	17280	12060
IIIa	Gp		$I_L = 0,2$	C		2,2	12,0	16,0	14,0	29400	20500
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	2,0	13,2	14,4	12,6	26460	18450
IIIb	Gp		$I_L = 0,4$	C		2,1	17,0	10,0	11,0	19200	13400
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	18,7	9,0	9,9	17280	12060
IV	G <sub>nz</sub>		$I_L = 0,2$	C		2,0	22,0	16,0	14,0	29400	20500
					*	0,9	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9
					/r/	1,8	24,2	14,4	12,6	26460	18450

Tab. 2. 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 – iły, niezależnie od pochodzenia geologicznego

Tabela nr 3 przedstawia orientacyjne wartości współczynników filtracji dla poszczególnych gruntów.

Nazwa gruntu	Wartość współczynnika filtracji $k$ (cm/s)
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.3. Wartości współczynnika filtracji

## 6. Wnioski

- Grunty występujące w podłożu są wieku zarówno plejstocénskiego jak i holocénskiego,
- Grunty poniżej nasypów i gleby są nośne,
- W wykonanych otworach nr 5, 6 i 7 nawiercono zwierciadło wody gruntowej o charakterze swobodnym,
- Zaobserwowany charakter wody dotyczy okresu wykonywania badań i w poszczególnych porach roku może się zmieniać, szczególnie w porach intensywniejszych opadów, w obrębie gruntów spoistych mogą pojawiać się sączenia,
- Ogólnie warunki geologiczne są proste,
- Ulicę jako obiekt proponuje się zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Na etapie wykonywania prac geologicznych nieznana jest ilość ani głębokość posadawiania studni chłonnych dla odprowadzania wód opadowych z powierzchni terenu. Studnie prawdopodobnie zostaną zaliczone do drugiej kategorii. Ostateczne kategorie dla poszczególnych części inwestycji określi 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,

Opinia geotechniczna i dokumentacja badań podłoża

w celu opracowania dokumentacji projektowej dla przebudowy dróg gminnych w I kwartale ulic (ul. Rolnicza, ul. Armii Poznań, ul. Warszawska, ul. Jedności Robotniczej).

Ulica I Armii Wojska Polskiego, Łomianki

- 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.