

„FOLTA”
PROJEKTOWANIE URBANISTYCZNE, GEOLOGIA
59 – 220 LEGNICA, UL. RYNEK 16/9
Oddział Wrocław ul. Radkowska 14/3
NIP: 691-158-99-92 Id. 390 621 866
Tel.(fax) 076/743 66 21 e-mail: tadber@neostrada.pl
www.folta-geologia.com

**OPINIA GEOTECHNICZNA
Z DOKUMENTACJĄ BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
DLA PROJEKTU BUDOWY SIECI KANALIZACJI
SANITARNEJ I WODOCIĄGOWEJ W MIEJSCOWOŚCI
GNIEWOMIROWICE**

Gmina: Miłkowice
Powiat: legnicki
Województwo: dolnośląskie

OPRACOWAŁ

mgr Tadeusz Berliński
Upr. CUG. 070666
(uprawniony do ustalania przydatności
gruntów dla potrzeb budownictwa)

mgr Łukasz Grześkiewicz
Upr. XI/15/2010
mgr Anna Pietruch
Upr. V-1777

»FOLTA«
Projektowanie Urbanistyczne, Geologia
Władysław Folta
59-220 Legnica, Rynek 16/9
tel./fax (076) 743-66-21, kom. 0805-623-378
NIP 691-158-99-92, Id. 390621866
PKO I O/Legnica
37 1886 3017 0000 0000 0021 2340

Wrocław, kwiecień 2014 r.

Spis treści

Część opisowa

I	<u>DANE OGÓLNE</u>	3
II	<u>POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU</u>	4
III	<u>CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA GRUNTOWEGO</u>	4
	a) Warunki gruntowe	
	b) Warunki wodne	
IV	<u>WNIOSKI I ZALECENIA</u>	11

Część graficzna

- 1. SZKIC SYTUACYJNY - ZAŁ NR 1
- 2. KARTY OTWORÓW GEOTECHNICZNYCH - ZAŁ NR 2/1-2/3

I. DANE OGÓLNE

Niniejsze opracowanie wykonano na podstawie art. 34 ust. 3 i 6 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – *Prawo budowlane* (Dz. U. z 2010 r. nr 243, poz. 1623, z późn. zm.), §7. 1 i 2 rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r. poz. 463), art. 3 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. nr 163, poz. 981), Polskiej Normy PN-B-02479; 1998 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne”.

Przeprowadzone prace i badania miały na celu ustalenie warunków gruntowo – wodnych oraz kategorii geotechnicznej dla projektu budowy sieci wodociągowej i sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Gniewomirowice (zał. nr 1).

Stosownie do obowiązujących przepisów, opracowanie zawiera dane o gruntach i warunkach wodnych, wymagane do projektowania budowlanego – pkt. 2.1. PN-81/B-03020 *Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie*.

W ramach geotechnicznych prac terenowych wykonano 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,0 m p.p.t.. Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych przedstawione są na załącznikach nr 2/1-2/3.

W trakcie wierceń geotechnicznych prowadzono badania makroskopowe gruntów, zgodnie z PN-74/B-04452 i PN-86/B-02480, oraz obserwacje warunków wodnych.

Lokalizację punktów badań geotechnicznych wytyczono geodezyjnie, metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do punktów stałych w terenie (zał. nr 1).

II. POŁOŻENIE I ZAGOSPODAROWANIE TERENU

Planowana inwestycja usytuowana jest w południowo-zachodniej części miejscowości Gniewomirowice, przy drodze na Goślinów. Aktualnie obszar badań stanowi pole uprawne.

Rzędne wysokościowe terenu inwestycji kształtują się ok. 145,5 – 157,0 m npm, a powierzchnia terenu opada w kierunku NW.

Geomorfologicznie teren badań położony na granicy Równiny Legnickiej i Równiny Chojnowskiej. Pod względem geologicznym jest to obszar monokliny przedsudeckiej. W budowie geologicznej udział biorą utwory eoliczne, wodnolodowcowe, utwory zwałowe plejstocenu, a także utwory trzeciorzędowe. W strefie powierzchniowej występuje warstwa gleby o miąższości 0,1 – 0,2 m.

III. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA GRUNTOWEGO

a. WARUNKI GRUNTOWE

W oparciu o normy budowlane PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480, PN-74/B-04452 oraz kryteria geologiczne, wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I - poziom próchniczny – gleba o miąższości 0,1 – 0,2 m, którą jako podlegającą ochronie należy usunąć i zagospodarować. Kategoria gruntów do robót ziemnych I; Wg. KNR **kategoria 1**.

Utwory eoliczne eQp

Warstwa IIa – to gliny pylaste, barwy szaro-brązowej, wilgotne, konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,30$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grunty półprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-8} \text{ m/s} = 0,00086 \text{ m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych III – grunty o średniej trudności w odspajaniu; Wg. KNR **kategoria 3**.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,03 \text{ t/m}^3 = 19,91 \text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 13 \text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 13,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 17\,000 \text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 23\,000 \text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,83 \text{ t/m}^3 = 17,92 \text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 11,7 \text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 11,7^\circ$

Warstwa IIb – to gliny pylaste, barwy szaro-brązowej, wilgotne, konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grunty półprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-8} \text{ m/s} = 0,00086 \text{ m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych III – grunty o średniej trudności w odspajaniu; Wg. KNR kategoria 3.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,07 \text{ t/m}^3 = 20,31 \text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 17 \text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 15,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 21\,000 \text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 28\,000 \text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,86 \text{ t/m}^3 = 18,28 \text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 15,3 \text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 13,5^\circ$

Warstwa IIc – to gliny pylaste, barwy szaro-brązowej, wilgotne, konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,10$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grunty półprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-8} \text{ m/s} = 0,00086 \text{ m/d}$. Kategoria gruntów do robót

ziemnych III – grunty o średniej trudności w odspajaniu;
Wg. KNR – **kategoria 3.**

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,10 \text{ t/m}^3 = 20,60 \text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 22 \text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 16,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 26\,000 \text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 37\,000 \text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,89 \text{ t/m}^3 = 18,54 \text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 19,8 \text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 14,4^\circ$

Utwory wodnolodowcowe fgQp

Warstwa IIIa – to pospółki zaglinione, barwy szaro-brązowej, wilgotne i mokre, średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Są to grunty dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-4} \text{ m/s} = 8,64 \text{ m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych II – grunty lekkie o małej trudności w odspajaniu; Wg. KNR **kategoria 2.**

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,05 \text{ t/m}^3 = 20,11 \text{ kN/m}^3$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 38,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 138\,000 \text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 154\,000 \text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

$$\rho = 1,84 \text{ t/m}^3 = 18,10 \text{ kN/m}^3 \quad \Phi_v^{(r)} = 34,2^\circ$$

Warstwa IIIb – to piaski średnie, barwy brązowej i szarej, nawodnione, średniozagęszczone, o uogólnionym stopniu zagęszczenia

$I_D^{(n)}=0,50$. Są to grunty dobrze przepuszczalne o współczynniku filtracji $k=10^{-4} \text{ m/s} = 8,64 \text{ m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych II – grunty lekkie o małej trudności w odspajaniu; Wg. KNR **kategoria 2**.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,00 \text{ t/m}^3 = 19,62 \text{ kN/m}^3$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 33,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 80\,000 \text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 96\,000 \text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho = 1,80 \text{ t/m}^3 = 17,66 \text{ kN/m}^3$ $\Phi_v^{(n)} = 29,7^\circ$

Utwory zwałowe gQp

Warstwa IVa – to gliny pylaste i gliny piaszczyste, barwy szarej, szaro-brązowej, małowilgotne i wilgotne, konsystencji twaroplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,10$. Grunty typu „B” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grunty słaboprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-8} \text{ m/s} = 0,00086 \text{ m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych IV – grunty o dużej trudności w odspajaniu; Wg. KNR **kategoria 3**.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,10 \text{ t/m}^3 = 20,60 \text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 36 \text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 20,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 36\,000 \text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 47\,000 \text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,89 \text{ t/m}^3 = 18,54 \text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 32,4 \text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 18,0^\circ$

Warstwa IVb – to gliny pylaste, barwy c. szarej, małowilgotne, konsystencji półzwartej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,00$. Grunty typu „B” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grunty słaboprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-8} \text{ m/s} = 0,00086 \text{ m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych IV – grunty o dużej trudności w odspajaniu; Wg. KNR **kategoria 4**.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,13 \text{ t/m}^3 = 20,90 \text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 40 \text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 22,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 50\,000 \text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 65\,000 \text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,92 \text{ t/m}^3 = 18,81 \text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 36 \text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 19,8^\circ$

Utwory trzeciorzędowe

Warstwa Va – to piaski gliniaste, barwy szaro-brązowej, wilgotne, na granicy stanu twardoplastycznego i plastycznego, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,25$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grunty słaboprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-6} \text{ m/s} = 0,086 \text{ m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych II – grunty lekkie o małej trudności w odspajaniu; Wg. KNR – **kategoria 2**.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,12 \text{ t/m}^3 = 20,80 \text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 15 \text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 14,0^\circ$

- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 18\ 000\ \text{kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 25\ 000\ \text{kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,91\ \text{t/m}^3 = 18,72\ \text{kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 13,5\ \text{kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 12,6^\circ$

Warstwa Vb – to gliny pylaste, barwy szarej, wilgotne, konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,20$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grunty słaboprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-8}\ \text{m/s} = 0,00086\ \text{m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych III – grunty o średniej trudności w odspajaniu; Wg. KNR – **kategoria 3**.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,07\ \text{t/m}^3 = 20,31\ \text{kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 17\ \text{kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 15,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 21\ 000\ \text{kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 28\ 000\ \text{kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,86\ \text{t/m}^3 = 18,28\ \text{kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 15,3\ \text{kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 13,5^\circ$

Warstwa Vc – to ility, barwy szaro-brązowej, małowilgotne, konsystencji twardoplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,10$. Grunty typu „D” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grunty nieprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k < 10^{-8}\ \text{m/s} = 0,00086\ \text{m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych III – grunty o średniej trudności w odspajaniu; Wg. KNR – **kategoria 3**.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,00\ \text{t/m}^3 = 19,62\ \text{kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 54\ \text{kPa}$

- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 11,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 18\ 000\text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 31\ 000\text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,80\text{ t/m}^3 = 17,66\text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 48,6\text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 9,9^\circ$

Warstwa Vd – to gliny, barwy szaro-brązowej, małowilgotne, konsystencji twar doplastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,10$. Grunty typu „C” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grunty słaboprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k = 10^{-8}\text{ m/s} = 0,00086\text{ m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych IV – grunty o dużej trudności w odspajaniu; Wg. KNR – **kategoria 3**.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,15\text{ t/m}^3 = 21,09\text{ kN/m}^3$
- Kohezja $C_u^{(n)} = 22\text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 16,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 26\ 000\text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 37\ 000\text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(r)} = 1,93\text{ t/m}^3 = 18,98\text{ kN/m}^3$ $C_u^{(r)} = 19,8\text{ kPa}$ $\Phi_v^{(r)} = 14,4^\circ$

Warstwa Ve – to ły, barwy szaro-brązowej, małowilgotne, konsystencji półzwartej, o uogólnionym stopniu plastyczności $I_L^{(n)}=0,00$. Grunty typu „D” wg. 1.4.6.PN-81/B-03020. Grunty nieprzepuszczalne o współczynniku filtracji $k < 10^{-8}\text{ m/s} = 0,00086\text{ m/d}$. Kategoria gruntów do robót ziemnych IV – grunty o dużej trudności w odspajaniu; Wg. KNR – **kategoria 4**.

Parametry geotechniczne:

- Gęstość objętościowa $\rho = 2,08\text{ t/m}^3 = 20,40\text{ kN/m}^3$

- Kohezja $C_u^{(n)} = 60 \text{ kPa}$
- Kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_v^{(n)} = 13,0^\circ$
- Moduł odkształcenia pierwotnego (ogólnego) $E_0^{(n)} = 22\,000 \text{ kPa}$
- Moduł ścisłości pierwotnej (ogólnej) $M_0^{(n)} = 40\,000 \text{ kPa}$
- Współczynniki materiałowe $\gamma_m = 0,9$

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych:

- $\rho^{(n)} = 1,87 \text{ t/m}^3 = 18,36 \text{ kN/m}^3$ $C_u^{(n)} = 54 \text{ kPa}$ $\Phi_v^{(n)} = 11,7^\circ$

Parametry geotechniczne dla wydzielonych warstw geotechnicznych zestawiono w tabeli nr I.

b. WARUNKI WODNE

Występowanie wody gruntowej stwierdzono w otworach geotechnicznych nr O-2 i O-3. W dniu 08.04.2014 r. swobodne i lekko naporowe zwierciadło wody gruntowej stabilizowało się 0,5 – 1,2 m ppt. tj. na rzędnych wysokościowych ok. 147,4 – 149,8 m nrm. Warstwę wodonośną stanowią pospółki zaglinione warstwy geotechnicznej IIIa i piaski średnie warstwy geotechnicznej IIIb.

W otworze geotechnicznym O-1 na głębokości 2,0 m ppt występują sączenia wody gruntowej.

W bliskiej okolicy (około 550 m w kierunku NNW) przepływa rzeka Lubiatówka – dopływ rzeki Skory.

IV. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

- Warstwa I – ziemia urodzajna w składzie: glina pylasta próchnicza
- Warstwa IIa – to gliny pylaste o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,30$
- Warstwa IIb – to gliny pylaste o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,20$
- Warstwa IIc – to gliny pylaste o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,10$
- Warstwa IIIa – to pospółki zaglinione o uogólnionym $I_D^{(n)}=0,50$
- Warstwa IIIb – to piaski średnie o uogólnionym $I_D^{(n)}=0,50$

- Warstwa IVa – to gliny pylaste i gliny piaszczyste o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,10$
- Warstwa IVb – to gliny pylaste o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,00$
- Warstwa Va – to piaski gliniaste o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,25$
- Warstwa Vb – to gliny pylaste o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,20$
- Warstwa Vc – to iły o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,10$
- Warstwa Vd – to gliny o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,10$
- Warstwa Ve – to iły o uogólnionym $I_L^{(n)}=0,00$

2. W podłożu budowlanym, zgodnie z PN-B-06050;1999 Geotechnika. Roboty ziemne, w zależności od specyfiki i stopnia trudności odspajania – urabialności gruntów stwierdzono występowanie w przewadze gruntów o małej, średniej i dużej trudności w odspajaniu (kategorii 2, 3 i 4). Wg. KNR **kategoria gruntów 1-4.**

3. Podłoże gruntowe jest nośne, kwalifikuje się do posadowienia studni oraz ułożenia rur kanalizacyjnych na zagęszczonej podsypce piaszczysto - żwirowej.

4. Przy wykonywaniu wykopów należy przewidzieć konieczność prowadzenia prac odwodnieniowych na trasie projektowanych sieci wodno – kanalizacyjnych oraz zapewnienie bezpieczeństwa robót, a w szczególności stateczności ścian wykopów.

5. Ze względu na warunki gruntowo-wodne i rodzaj obiektu proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej.**

6. W obliczeniach proponuje się przyjąć głębokość przemarzania gruntów 1,0 m ppt /wg. PN-81/B-03020 – 0,80 m ppt.

mgr Tadeusz Berliński
Upr. CUG. 070666

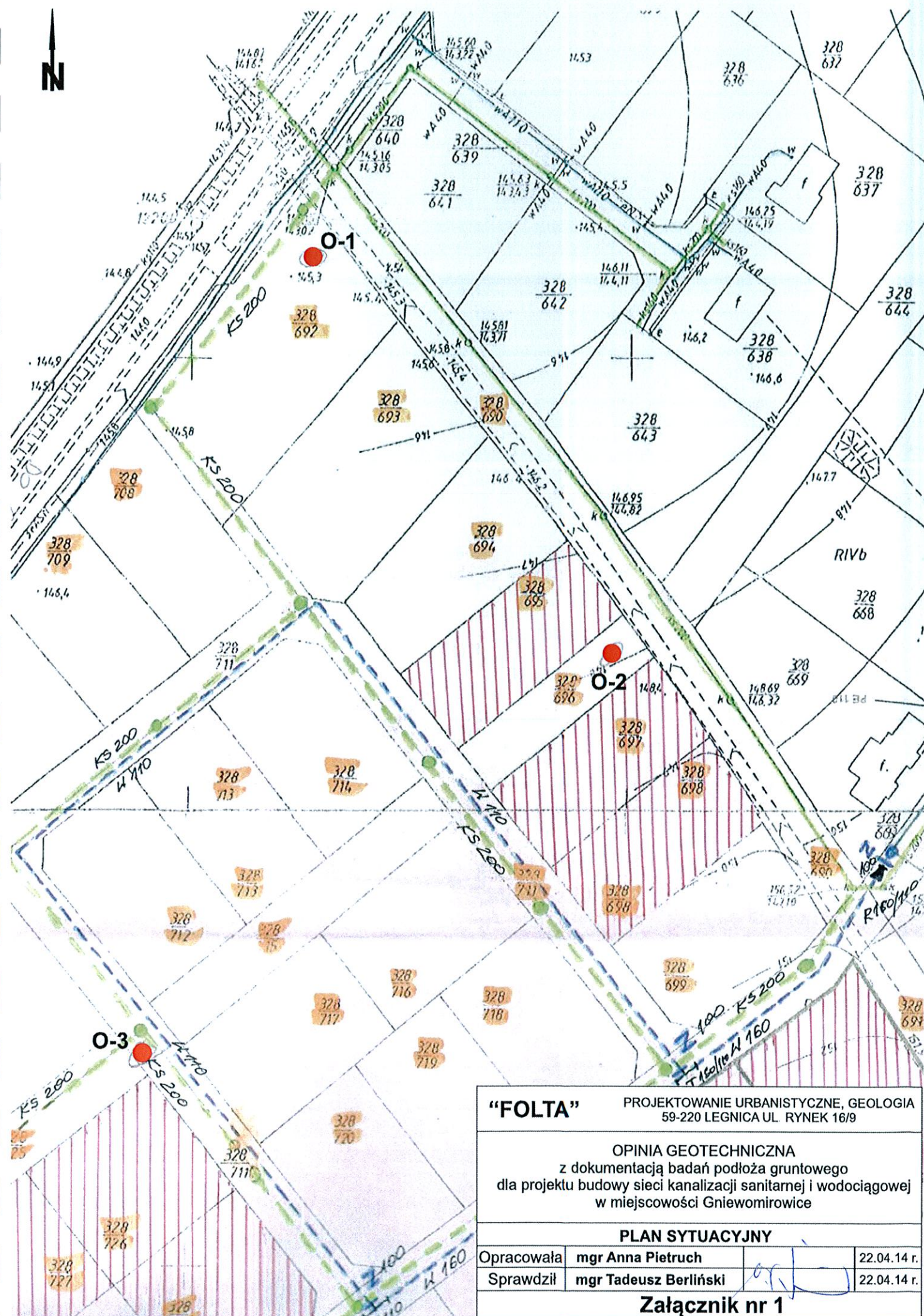
mgr Anna Pietruch
mgr Łukasz Grześkiewicz

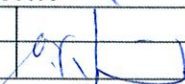
*1 Tabela parametrów geotechnicznych


Nr warstwy	Wilgotność naturalna $W_n(\%)$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)} (t/m^3)$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)} (kN/m^3)$	Spójność $C_u^{(n)} (kPa)$	Kąt tarcia wewn. $\Phi_u^{(n)} (^\circ)$	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_0^{(n)} (kPa)$	Moduł ścisłości pierwotnej $M_0^{(n)} (kPa)$	Stan gruntu I_L/I_P	Typ gruntu	Rodzaj gruntu
I	ZIEMIA URODZAJNA									
IIa	24	2,03	19,91	13	13,0°	17000	23000	$I_L = 0,30$	C	Gπ
IIb	22	2,07	20,31	17	15,0°	21000	28000	$I_L = 0,20$	C	Gπ
IIc	20	2,10	20,60	22	16,0°	26000	37000	$I_L = 0,10$	C	Gπ
IIIa	18	2,05	20,11	-	38,0°	138000	154000	$I_P = 0,50$	Po zagł	
IIIb	22	2,00	19,62	-	33,0°	80000	96000	$I_P = 0,50$	Ps	
IVa	20	2,10	20,60	36	20,0°	36000	47000	$I_L = 0,10$	B	Gπ, Gp
IVb	18	2,13	20,90	40	22,0°	50000	65000	$I_L = 0,00$	B	Gπ
Va	15	2,12	20,80	15	14,0°	18000	25000	$I_L = 0,25$	C	Pg
Vb	22	2,07	20,31	17	15,0°	21000	28000	$I_L = 0,20$	C	Gπ
Vc	27	2,00	19,62	54	11,0°	18000	31000	$I_L = 0,10$	D	I
Vd	16	2,15	21,09	22	16,0°	26000	37000	$I_L = 0,10$	C	G
Ve	23	2,08	20,40	60	13,0°	22000	40000	$I_L = 0,00$	D	I
*2 _{ym} =	1,10	0,90	0,90	0,90	0,90					




*1 parametry geotechniczne wyznaczono metodą B – wg. PN-81/B-03020;

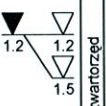











*2_{ym} – współczynnik materiałowy;
mgr Tadeusz Berliński
Upr. CUG. 070666



"FOLTA"		PROJEKTOWANIE URBANISTYCZNE, GEOLOGIA 59-220 LEGNICA UL. RYNEK 16/9	
OPINIA GEOTECHNICZNA z dokumentacją badań podłoża gruntowego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej i wodociągowej w miejscowości Gniewomirowice			
PLAN SYTUACYJNY			
Opracowała	mgr Anna Pietruch		22.04.14 r.
Sprawdził	mgr Tadeusz Berliński		22.04.14 r.
Załącznik nr 1			

FOLTA Rynek 16/9, 59-220 Legnica					KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer: O-1					Zał.nr. 2/1 Wiertnica: H25S				
Miejscowość: Gniewomirowice Gmina: Miłkowice Powiat: legnicki Województwo: dolnośląskie					Obiekt: sieć kanalizacji sanitarnej i wodociągowej Inwestor: Wiercenie wykonał: FOLTA Projektowanie Urbanist. Geologia Dozór geologiczny: mgr Ł. Grześkiewicz					System wiercenia: mechaniczno-obrotowy				
										Rzędna terenu: 145.30 m n.p.m				
					Skala 1 : 50					Data wiercenia: 2014-04-08				
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Włgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	IL/D	Nr warstwy geotech.	Geneza	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
spiralne fi 110 mm ▼ 2.0		czwartorzęd trzeciorzęd		0.10	0.90	gleba (głina pylasta próchnicza), czarny głina pylasta, szaro-brązowa	Gπ	w	3/3	pl	IL=0,30	Ila	eQp	
						il, szaro-brązowy	I	mw	1/1	tpl	IL=0,10	Vc	Tr	
						piasek gliniasty, szaro-brązowy	Pg	w			IL=0,25	Va		
						il, szaro-brązowy	I	mw			IL=0,10	Vc		
						głina pylasta, szara	Gπ	w			IL=0,20	Vb		

FOLTA Rynek 16/9, 59-220 Legnica			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Otwór numer: O-2				Zał.nr. 2/2 Wiertnica: H25S															
Miejscowość: Gniewomirowice Gmina: Milkowice Powiat: legnicki Województwo: dolnośląskie			Objekt: sieć kanalizacji sanitarnej i wodociągowej Inwestor: Wiercenie wykonał: FOLTA Projektowanie Urbanist. Geologia Dozór geologiczny: mgr Ł. Grzeškowicz		System wiercenia: mechaniczno-obrotowy																	
					Rzędna terenu: 147.90 m n.p.m																	
					Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2014-04-08															
Wiercenie	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	IL/ID	Nr warstwy geotech.	Geneza									
			[m.p.p.t]	[m]										[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13										
spiralne fi 110 mm	 0.5 0.5			[m]	gleba (glina pylasta próchnicza), czarny	I(Gπh)	w	2/2	tpl	IL=0,20	IIb	eQp										
					0.20	glina pylasta, szaro-brązowa							Gπ									
					0.50	piasek średni, brązowy							Ps	nw	szg	ID=0,50	IIIb	fgQp				
					1.40	glina pylasta, szara							Gπ	mw	1/1	tpl	IL=0,10	IVa	gQp			
					1.60	glina piaszczysta, szaro-brązowa							Gp	w								
					2.20	il, szaro-brązowy							I	mw	0/0	pzw	IL=0,00	Ve	Tr			
					2.60	glina, szaro-brązowa							G							1/1	tpl	IL=0,10
					3.00																	

FOLTA			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO							Zał.nr. 2/3			
Rynek 16/9, 59-220 Legnica			Otwór numer: O-3							Wiertnica: H25S			
Miejscowość: Gniewomirowice Gmina: Miłkowice Powiat: legnicki Województwo: dolnośląskie			Obiekt: sieć kanalizacji sanitarnej i wodociągowej Inwestor: Wiercenie wykonał: FOLTA Projektowanie Urbanist. Geologia Dozór geologiczny: mgr Ł. Grześkiewicz				System wiercenia: mechaniczno-obrotowy						
							Rzędna terenu: 151.00 m n.p.m						
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2014-04-08				
Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil Litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałczkowań	Stan gruntu	IL/ID	Nr warstwy geotech.	Geneza
			[m]										
	[m.p.p.t]		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
spiralne fi 110 mm					0.20	gleba (głina pylasta próchnicza), czarny głina pylasta, szaro-brązowa	H(Gπh)					I	holocen
							Gπ	w	1/1	tpl	IL=0,10	IIc	eQp
					0.80	pospółka zagliniona, szaro-brązowa	Po zagl			szg	ID=0,50	IIIa	
					1.20	pospółka zagliniona, szaro-brązowa		m					
					1.40	głina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	w	1/1	tpl	IL=0,10	IVa	fgQp
					1.50	piasek średni, szary	Ps	nw		szg	ID=0,50	IIIb	
													
					2.10	głina piaszczysta, szaro-brązowa	Gp	w	1/1	tpl	IL=0,10	IVa	
					2.50	głina pylasta, ciemna szara	Gπ	mw	0/0	pzw	IL=0,00	IVb	gQp
													
					3.00								