



# Zakład Usług Geologicznych

Krzysztof Fela i Bartosz Stępień

90-755, Łódź al. 1 Maja 87

tel./fax. 042 632 03 52

[www. geobud-lodz.pl](http://www.geobud-lodz.pl)

[biuro@geobud-lodz.pl](mailto:biuro@geobud-lodz.pl)

---

## **O P I N I A GEOTECHNICZNA I D O K U M E N T A C J A BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO Z PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM**

**Temat:** WIELUŃ - ul. Kaczyńskiego; kanalizacja sanitarna

**Zlecniodawca:** Biuro Usługowo-Projektowe "AKTE"  
98-300 Wieluń, Os. Stare Sady 48/18

**Opracował:**

## SPIS TREŚCI

### I. TEKST

1. Wstęp .....	3
2. Zakres wykonanych prac .....	3
2.1. Prace geodezyjne .....	3
2.2. Wiercenia małosrednicowe .....	3
2.3. Prace kameralne .....	4
3. Opis terenu badań .....	4
4. Charakterystyka budowy geologicznej .....	4
5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych .....	4
6. Charakterystyka warunków geotechnicznych .....	5
7. Wnioski i zalecenia .....	5

### II. ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa dokumentacyjna 1: 1000
2. Przekrój geotechniczny
3. Legenda do przekroju
4. Objasnienia znaków i symboli
5. Karta dokumentacyjna wierceń małosrednicowych
6. Projekt geotechniczny

## **1. Wstęp**

Opinia geotechniczna wraz z dokumentacją badań podłoża gruntowego opracowana została na zlecenie Biura Usługowo-Projektowego "AKTE" 98-300 Wieluń, Os. Stare Sady 46/18.

Celem opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych, parametrów geotechnicznych gruntów oraz ustalenie geotechnicznych warunków posadowienia przewodu rurowego kanalizacji sanitarnej.

Opracowanie wykonano zgodnie z wymaganiami norm PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-B-02481:1998, PN-EN 1997-1 i 2 (Eurokod 7) w zakresie niezbędnym do opracowania projektu technicznego zamierzonej inwestycji oraz zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

## **2. Zakres wykonanych prac**

### **2.1. Prace geodezyjne**

Wytyczenie miejsc małosrednicowych wierceń badawczych w terenie przeprowadzono metodą ortogonalną w nawiązaniu do istniejącej sytuacji posługując się planem sytuacyjno-wysokościowym w skali 1: 1000 dostarczonym przez Zleceniodawcę.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wierceń wyznaczono przez interpolację poziomą i punktów wysokościowych na podstawie planu sytuacyjno-wysokościowego. Wartości te mają charakter orientacyjny i służą do opracowania profilu hipsometrycznego do przekrojów geotechnicznych.

Rzędne terenu określił mgr K. Piela.

### **2.2. Wiercenia małosrednicowe**

Wiercenia wykonano w dniu 4.12.2018 r. zgodnie z aktualnymi normami pod stałym dozorem mgr B. Stępnia i nadzorem mgr K. Pieli.

Wykonano 2 wiercenia małosrednicowe do głębokości 2,5 m ppt. Łącznie wykonano 5,0 mb odwiertów.

Miejsca po wierceniach zostały zlikwidowane przez zasypanie z zachowaniem naturalnego profilu litologicznego.

### **2.3. Prace kameralne**

Pracami tymi objęto analizę materiałów z wykonanych badań terenowych i opracowano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1: 1000, na której zaznaczono miejsca wykonanych wierceń oraz linię przekroju geotechnicznego,
- przekrój geotechniczny w skali poziomej 1: 1000 i pionowej 1: 50 przedstawiający między innymi genezę i litologię gruntów ich wiek oraz podział gruntów podłoża na warstwy geotechniczne,
- legendę do przekroju wraz z zestawieniem wartości parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw,
- objaśnienia znaków i symboli,
- karta dokumentacyjna wierceń małosrednicowych,
- tekst, w którym opisano całość wykonanych prac, scharakteryzowano warunki gruntowo-wodne oraz podano wnioski i zalecenia.

Opracowanie wykonano w 4 egzemplarzach, które otrzymuje Zleceniodawca.

### **3. Opis terenu badań**

Badania zostały wykonane wzdłuż ul. Kaczyńskiego na odcinku od posesji nr 34 do posesji nr 42.

Pod względem morfologicznym teren ten stanowi fragment powierzchni wysoczyzny polodowcowej wyniesionej w rejonie wierceń do rzędnych 188,3 – 189,3 m npm.

### **4. Charakterystyka budowy geologicznej**

W podłożu zbadanego terenu do głębokości 2,5 m ppt zalegają utwory czwartorzędowe plejstoceńskie reprezentowane przez gliny lodowcowe.

Powierzchniową warstwę terenu stanowią nasypy niebudowlane o stwierdzonej miąższości 0,7 – 1,1 m.

### **5. Charakterystyka warunków hydrogeologicznych**

Podczas wykonywania wierceń (4.12.2018) do głębokości 2,5 m ppt nie stwierdzono występowania wody gruntowej.

Po okresach wzmożonych opadów atmosferycznych i roztopach wiosennych woda gruntowa będzie pojawiać się okresowo w nasypach na stropie glin.

## 6. Charakterystyka warunków geotechnicznych

Grunty rodzime występujące w podłożu zbadanego terenu do głębokości 2,5 m ujęto w 1 warstwę geotechniczną.

W ramach wydzielonej warstwy znajdują się grunty o takich samych lub zbliżonych wartościach parametrów geotechnicznych. Wartości tych parametrów (charakterystyczne i obliczeniowe) dla poszczególnych warstw przedstawiono w tabeli na załączniku nr 3.

Wartość stopnia plastyczności  $I_L$  dla wydzielonej warstw gruntów spoistych wyznaczono na podstawie wyników polowych badań makroskopowych. Wartości pozostałych parametrów gruntów wyznaczono na podstawie zależności korelacyjnych do stopnia plastyczności.

Wydzielono następującą warstwę geotechniczną:

**Warstwa I** – obejmuje plejstocieńskie gliny lodowcowe z domieszką rumoszu wapienia. Są to grunty wilgotne, twardeplastyczne, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,15$ .

## 7. Wnioski i zalecenia

1. Ze względu na występowanie gruntów jednorodnych zgodnie z § 4 pkt. 2 Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych stwierdzone warunki gruntowe należy zaliczyć do prostych.
2. Obiekt można zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.
3. W podłożu terenu pod warstwą nasypów niebudowlanych występują grunty mineralne rodzime mogące stanowić podłoże dla bezpośredniego ułożenia przewodu rurowego.
4. Podczas wykonywania badań do głębokości 2,5 m nie stwierdzono występowania wody gruntowej.
5. Występujące ewentualnie poniżej głębokości posadowienia grunty nasypowe należy usunąć, a powstałe przegłębienia zapełnić piaskiem lub stabilizacją.
6. Nie należy dopuszczać do stagnowania wód opadowych w otwartych wykopach fundamentowych, gdyż doprowadzi to do uplastycznienia gruntów i zmniejszenia ich nośności. Wodę z wykopów można odpompowywać bezpośrednio z ich dna.
7. Parametry geotechniczne gruntów niezbędne do ewentualnych obliczeń statycznych posadowień bezpośrednich podano w tabeli w legendzie do przekrojów (załącznik nr 3).





# LEGENDA DO PRZEKROJU

**TEMAT: WIELUŃ – ul. Kaczyńskiego; kanalizacja sanitarna**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE		PARAMETRY GEOTECHNICZNE						Wg PN-81/B-03020				
		wartość charakterystyczna $x^{(n)}$ współczynnik materiałowy $\gamma_m$ wartość obliczeniowa $x^{(t)}$					Opracowanie:  mgr K. Piela					
		Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł odkształcenia pierwotnego
Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności											
					$W_n$	$\rho$						
Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny				$I_D$	$I_L$	%	tm <sup>-3</sup>	kPa	o	MPa	MPa
<div>Qh</div>	Nasdypy niebudowlane											
<div>gQp</div>	Gliny lodowcowe	I	Gp	B	—	0,15	12	2,19	33	19	42	32
					—	—	—	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
					—	—	—	1.97	30	17	38	29

**Symbole stratygraficzne**

Q Czwartorzęd

Qh Holocen

Qp Plejstocen

N Neogen

Pg Paleogen

K Kreda

J Jura

T Trias

**Symbole genetyczne**

fg osady rzecznotłowcowe

gl osady lodowcowe zastoiskowe

g osady lodowcowe morenowe

f osady rzeczne

e osady eoliczne

li osady jeziorne



## OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI

Symbole geotechniczne gruntów wg normy PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

**nN** nasyp niebudowlany  
**nB** nasyp budowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

<b>H</b>	grunt próchniczny
<b>Nmg</b>	namul o właściwościach gruntu spoistego
<b>Nmp</b>	namul o właściwościach gruntu sypkiego
<b>T</b>	torf

**GRUNTY MINERALNE RODZIME  
(NIESKALISTE)**

<b>KW</b>	zwietrzelina
<b>KWg</b>	zwietrzelina gliniasta
<b>KR</b>	rumosz
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty
<b>KO</b>	otoczaki
<b>Ż</b>	żwir
<b>Żg</b>	żwir gliniasty
<b>Po</b>	pospółka
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta
<b>Pr</b>	piasek gruby
<b>Ps</b>	piasek średni
<b>Pd</b>	piasek drobny
<b>Pπ</b>	piasek pylasty
<b>Pg</b>	piasek gliniasty
<b>Πp</b>	pył piaszczysty
<b>Π</b>	pył
<b>Gp</b>	glina piaszczysta
<b>G</b>	glina
<b>Gπ</b>	glina pylasta
<b>Gpz</b>	glina piaszczysta zwięzła
<b>Gz</b>	glina zwięzła
<b>Gπz</b>	glina pylasta zwięzła
<b>Ip</b>	ił piaszczysty
<b>I</b>	ił
<b>Iπ</b>	ił pylasty

## GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

## **ZNAKI DODATKOWE DO OPISU GRUNTÓW**

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
( )	w nawiasach określenia uzupełniające

<b>1</b>	numer wiercenia
<b>123,1</b>	rzędna wiercenia

The diagram illustrates a vertical borehole profile with the following elements from top to bottom:

- próbka kategorii A**: A solid black rectangle at the very top.
- próbka kategorii B**: A solid black circle below the first sample.
- próbka wody gruntowej**: A downward-pointing arrow indicating groundwater sampling.
- wyinterpretowany max poziom wody gruntowej**: Two solid black triangles pointing downwards, representing the interpreted maximum groundwater level.
- 1,2** **piezometryczny poziom wody i głęb. w m ppt**: A piezometric level indicated by a solid black triangle pointing downwards, with the value '1,2' to its left.
- 2,3** **nawiercony poziom wody gruntowej i głęb. w m ppt**: A groundwater level indicated by an open triangle pointing downwards, with the value '2,3' to its left.
- grunt nawodniony**: A zone represented by two parallel vertical lines.
- grunt mokry**: A zone represented by a wavy horizontal line.
- 3,3** **sączenie wody i głęb. w m ppt**: A sampling point indicated by a wavy horizontal line, with the value '3,3' to its left.
- DPL** **sondowanie dynamiczne DPL i strefa przebadana sondą**: A bracket on the left side of the borehole, indicating the zone investigated by dynamic DPL.
- 5,0 m** **głębokość otworu**: The total depth of the borehole, indicated by a horizontal line at the bottom with the value '5,0 m' to its left.
- s** **otwór suchy**: The label 's' at the bottom of the borehole, indicating a dry borehole.

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

 $I_L$  stopień plastyczności $I_D$  stopień zagęszczenia

## INNE OZNACZENIA

IV numer warstwy geotechnicznej

 granice litologiczno-stratygraficzne



# KARTA DOKUMENTACYJNA WIERCENIA MAŁOŚREDNICOWEGO

ZAŁĄCZNIK NR 5

**TEMAT: WIELUŃ – ul. Kaczyńskiego; kanalizacja sanitarna**

Dozór geologiczny: mgr B. Stępień

Wiercenie opracował: mgr K. Pielą

## OTWÓR Nr 1

Data wiercenia: 4.12.2018

Rzędna: 188,3 m npm

Observacje wody	Miąższość	m ppt	Profil litologiczny	Opis gruntu	Nr warstwy geotechnicznej	$I_L / I_D$	Geneza i stratygrafia
wody gruntowej nie stwierdzono	0,7		nN	<b>Nasyp niebudowlany</b> (humus + glina piaszczysta + tłuczeń), ciemno brązowy, mało wilgotny, luźny			Qh
	1,8	1	Gp(+KR) //Pd	<b>Glin piaszczysta</b> z rumoszem wapienia, brązowa, wilgotna, twaroplastyczna	I	0,15	<sup>g</sup> Qp
		2					
		2,5					

## OTWÓR Nr 2

Data wiercenia: 4.12.2018

Rzędna: 189,3 m npm

wody gruntowej nie stwierdzono	1,1		nN	<b>Nasyp niebudowlany</b> (humus + glina piaszczysta + kamienie), ciemnobrązowy, mało wilgotny, luźny			Qh
	1,4	1	Gp(+KR) //Pd	<b>Glin piaszczysta</b> z rumoszem wapienia, brązowa, wilgotna, twaroplastyczna	I	0,15	<sup>g</sup> Qp
		2					
		2,5					

## **ZAŁĄCZNIK NR 6**

# **PROJEKT GEOTECHNICZNY**

**Temat: WIELUŃ – ul. Kaczyńskiego; kanalizacja sanitarna**

### **1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie**

Pod warunkiem zgodnego wykonywania robót ziemnych i fundamentowych z projektem budowlanym oraz zaleceniami dokumentacji badań podłoża gruntowego, nie przewiduje się wystąpienia zmian właściwości gruntów w czasie. Oddziaływanie obiektu na górotwór pozostanie bez wpływu na pozostałe elementy środowiska naturalnego. Projektowana konstrukcja nie wywołuje naprężeń dodatkowych środowisku gruntowym.

### **2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych**

Parametry geotechniczne gruntów dla poszczególnych warstw podano w załączniku nr 3 (legenda do przekrojów) oraz na przekrojach geotechnicznych (parametry wiodące) zamieszczonych w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy PN-EN 1997-1:2008.

### **3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa dla obliczeń**

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy PN-EN 1997-1:2008.

### **4. Określenie oddziaływań od gruntu**

Nie przewiduje się wystąpienia oddziaływania od gruntu pod warunkiem prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych zgodnie z projektem technicznym oraz zaleceniami zamieszczonych w opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego.

### **5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego**

Model podłoża gruntowego przy obliczaniu oporu granicznego podłoża należy przyjąć wg normy PN-EN 1997-1:2008.

### **6. Obliczanie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz stateczności obiektu**

Obliczenia nośności i osiadania kanalizacji sanitarnej należy wykonać zgodnie z załącznikiem F do normy PN-EN 1997-1:2008.

## **7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania kanalizacji sanitarnej**

Dane niezbędne do prawidłowego zaprojektowania kanalizacji sanitarnej podano w załącznikach nr 2 – 5 opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego.

## **8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy usunąć z podłoża ewentualne elementy uniemożliwiające wykonanie posadowienia obiektu, jak stare fundamenty, sieci kanalizacyjne oraz inne stare instalacje podziemne. Wszelkie pozostawione instalacje, które mogłyby zostać uszkodzone w toku prowadzonych prac ziemnych, należy oznaczyć. Wejście na teren budowy wymaga wcześniejszego rozwiązania problemu dojazdu maszyn ciężkich i samochodów. Przygotowanie podłoża musi zostać uzgodnione przed przystąpieniem do prac ziemnych, a poprawność wykonania potwierdzona pisemnie przez kierownika budowy.

Projektuje się kanalizację sanitarną z rur PVC o średnicy 200 mm. Przewód układany na podsypce piaskowej o miąższości 0,1 m.

Prace ziemne zaleca się wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym. Wykopy wykonywać w szalunku pełnym i zasypać piaskiem zagęszczanym mechanicznie.

W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego (w poz. 2.4. PN – 81/B-03020 oraz normy PN-B-06050), nie dopuszczając do nadmiernego zawilgocenia, przemarznięcia gruntu czy też do naruszenia jego naturalnej struktury.

## **9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposoby przeciwdziałania tym zagrożeniom.**

Podczas wykonywania wierceń (4.12.2018) nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Okresowo woda gruntowa może się pojawiać w nasypach na stropie glin.

**10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w trakcie użytkowania obiektu budowlanego.**

Monitoring obiektu budowlanego po jego wybudowaniu powinien podlegać na okresowych pomiarach geodezyjnych oraz obserwacji wizualnej zarówno trasy przewodu rurowego jak i jego najbliższego otoczenia.