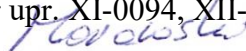


**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**  
**DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI W MIEJSCOWOŚCI KRZĘTÓW,**  
**GMINA WIELGOMŁYNY**  
**– OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**– DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

AUTOR OPRACOWANIA:

mgr Andrzej Morawski  
nr upr. XI-0094, XII-0083



Koniecpol, luty 2024 rok

**Spis treści :**

strona :

<b>1. OPINIA GEOTECHNICZNA .....</b>	<b>2</b>
1.1. WSTĘP.....	2
1.1.1. Cel badań.....	2
1.1.2. Materiały wyjściowe .....	3
1.2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH .....	3
1.2.1. Prace polowe.....	3
1.2.2. Prace kameralne.....	3
1.3. OPIS I LOKALIZACJA TERENU .....	3
1.3.1. Położenie.....	3
1.3.2. Morfologia i hydrografia .....	4
1.3.3. Stratygrafia i litologia .....	4
1.3.4. Warunki wodne.....	4
1.3.5. Warunki geotechniczne.....	4
1.3.6. Określenie wskaźnika nośności CBR.....	5
1.4. WNIOSKI I ZALECENIA.....	5
<b>2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....</b>	<b>6</b>
2.1. OPIS BADAŃ .....	6
2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	6
2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW.....	6

**Spis załączników :**

<b>Załącznik nr 1</b>	Mapa lokalizacyjna
<b>Załącznik nr 2</b>	Mapa dokumentacyjna w skali 1:1 000
<b>Załącznik nr 3</b>	Karty otworów geotechnicznych
<b>Załącznik nr 4</b>	Przekrój geotechniczny
<b>Załącznik nr 5</b>	Opis symboli użytych na profilach i przekroju
<b>Załącznik nr 6</b>	Zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych

## **1. OPINIA GEOTECHNICZNA**

### **1.1. Wstęp**

#### **1.1.1. Cel badań**

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Uzyskane dane potrzebne są dla właściwego zaprojektowania inwestycji w miejscowości Krzętów, gmina Wielgomłyny.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (*geologicznych + hydrogeologicznych*) panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Na warunki geotechniczne określone w niniejszym opracowaniu składają się przede wszystkim: budowa geologiczna i sytuacja hydrogeologiczna; układ warstw geotechnicznych; rodzaje i właściwości geotechniczne gruntów oraz ich stan.

W ramach opinii na profilach litologicznych pokazano przypuszczalny układ i następstwo litologiczne warstw gruntowych oraz wydzielono szereg warstw geotechnicznych, którym przypisano uogólnione wartości parametrów fizyko-mechanicznych (*geotechnicznych*).

Podsumowując, można stwierdzić, że niniejsza „Opinia Geotechniczna...” tj. *dokumentacja geologiczna*, w szczególności miała za zadanie m.in.:

— *szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw geologicznych, ustalenie ich stratygrafii, następstwa litologicznego oraz genezy w zakresie pozwalającym na określenie struktury i nośności podłoża, rozprze-strzenia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp.,*

— *rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, w tym: wydzielenie warstw wodonośnych, ustalenie charakteru i form ich zalegania; stwierdzenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych itp.,*

— *określenie własności fizyko – mechanicznych (tj. geotechnicznych) gruntów z wydzieleniem warstw geotechnicznych wraz z określeniem ich parametrów charakterystycznych.*

Jeszcze raz podkreśla się, iż niniejszą „Opinię Geotechniczną...” należy traktować jako dokumentację geologiczną, która nie miała za zadanie zaprojektowania poszczególnych elementów inwestycji, ani też narzucania projektantowi jakichkolwiek sposobów fundamentowania, odwodnienia wykopów, wykonawstwa robót ziemnych, przyjmowania konkretnych wartości dopuszczalnych obciążeń, wymiarów i rodzaju fundamentów, wielkości osiadań itp. Informacje takie może określić dopiero projektant lub konstruktor obiektu m.in. na podstawie warunków gruntowo – wodnych opisanych w niniejszym opracowaniu.

### **1.1.2. Materiały wyjściowe**

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu między innymi o następujące materiały:

- wizję lokalną terenu,
- profile wykonanych otworów badawczych,
- badania makroskopowe gruntów,
- PN – B – 04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe,
- PN – B – 04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN - EN 1997-1:2008. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN – B – 02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN – B – 06050:1999. Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne,
- Kondracki J. - Geografia regionalna Polski-Wydawnictwo Naukowe PWN,W-wa 1998 r.
- Wiłun Z. - Zarys geotechniki - WKŁ, Warszawa, 2001 r.
- PN – EN 1997-1 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN – EN 1997-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego

## **1.2. Przebieg prac badawczych**

### **1.2.1. Prace polowe**

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 4 małośrednicowe otworów badawczych do głębokości 2,0m ppt. Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu.

### **1.2.2. Prace kameralne**

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się między innymi:

- mapa dokumentacyjna z naniesionymi punktami wierceń,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- profile geotechniczne otworów badawczych,
- część opisowa.

## **1.3. Opis i lokalizacja terenu**

### **1.3.1. Położenie**

Dokumentowany teren położony jest w miejscowości Krzętów, gmina Wielgomłyny, powiat radomskiego, województwo łódzkie.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach:

- lokalizacyjna – załącznik nr 1,



- dokumentacyjna – załącznik nr 2.

### **1.3.2. Morfologia i hydrografia**

Teren badań pod względem morfologicznym jest zróżnicowany. Rzędne wysokościowe otworów badawczych ustalono na podstawie podkładu mapowego – załącznik nr 2.

Pod względem hydrograficznym na wschód od analizowanego terenu przepływa rzeka Pilica.

### **1.3.3. Stratygrafia i litologia**

Podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania maksymalnej głębokości 2,0m budują utwory czwartorzędu.

Pod przykryciem nasypu budowlanego o zmiennej miąższości zalegały utwory rodzime reprezentowane przez:

- piasek średni i piasek średni z gliną o średnim stopniu zagęszczenia,
- glinę piaszczystą z piaskiem o konsystencji twardoplastycznej.

Do warstwy nasypu budowlanego zaliczono warstwę asfaltu plus podbudowę. Podbudowa wykazywała znaczące różnice w urabialności co wskazuje na zróżnicowany materiał ją budujący oraz zapiaszczenie. Warstwa asfaltu posiada niewielką grubość, widoczne są liczne ślady napraw oraz spękania i wyrwy.

Odmiennych litologicznie lub wiekowo utworów do maksymalnej głębokości 2,0m ppt nie nawiercono.

### **1.3.4. Warunki wodne**

W trakcie prowadzenia prac terenowych stwierdzono występowanie wody podziemnej w postaci sączenia w otworze nr 03 i 04 na głębokości odpowiednio 1,5 i 1,2m ppt. Sytuacja wodna na analizowanym terenie ulegać może sezonowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych lub roztopów.

### **1.3.5. Warunki geotechniczne**

W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa I** – to utwory antropogeniczne, nasyp budowlany-utwardzenie drogi.

**Warstwa II** – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako piasek średni i piasek średni z gliną o średnim stopniu zagęszczenia.

Uśredniony stopień zagęszczenia dla tej warstwy wynosi  $I_D = 0,60$ .

**Warstwa III** – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako glina piaszczysta z piaskiem o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L = 0,23$ .

### 1.3.6. Określenie wskaźnika nośności CBR

Grupy nośności podłoża gruntowego nawierzchni  
w zależności od wysadzinowości gruntu i warunków wodnych

Lp.	Rodzaj gruntu podłoża nawierzchni	Grupa nośności podłoża gruntowego nawierzchni, gdy warunki wodne są:		
		dobre	przeciętne	złe
1	2	3	4	5
1.	Grunty niewysadzinowe	G1	G1	G1
2.	Grunty wątpliwe	G2	G2	G3
3.	Grunty mało wysadzinowe	G3	G4	G4
4.	Grunty bardzo wysadzinowe	G4	G4	G4

**Grunty niewysadzinowe:** rumosz niegliniasty, żwir, pospółka, piasek gruby, piasek średni, piasek drobny, żużel nierozpadowy

**Grunty wątpliwe:** piasek pylasty, zwietrzelina gliniasta, rumosz gliniasty, żwir gliniasty, pospółka gliniasta

**Grunty mało wysadzinowe:** glina piaszczysta zwięzła, glina zwięzła, ił, ił piaszczysty, ił pylasty

**Grunty bardzo wysadzinowe:** piasek gliniasty, pył piaszczysty, pył, glina piaszczysta, glina, glina pylasta, ił warwowy

Warunki wodne określamy na podstawie przeprowadzonych badań jako przeciętne.

Jak wynika z powyższego zestawienia tabelarycznego do grupy:

**G1** możemy zaliczyć warstwę II,

**G2** nie możemy zaliczyć ani jednego gruntu,

**G3** nie możemy zaliczyć ani jednego gruntu,

**G4** możemy zaliczyć warstwę III.

### 1.4. Wnioski i zalecenia

- a) W podłożu badanego terenu do zbadanej maksymalnej głębokości 2,0m ppt występują grunty rodzime o zmiennej nośności dla projektowanej inwestycji.
- b) W trakcie prowadzenia prac terenowych stwierdzono występowanie wody podziemnej w postaci sączenia w otworze nr 03 i 04 na głębokości odpowiednio 1,5 i 1,2m ppt. Na etapie prac ziemnych należy przewidzieć konieczność odpompowywania wód z wykopów. Zaleca się prowadzenie prac poza sezonem wiosenno-jesiennym.
- c) Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 6) wartości parametrów geotechnicznych warstw.
- d) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki geotechniczne podłoża na podstawie przeprowadzonych badań należy uznać za proste powyżej nawierconych sączeń.

- e) Projektowaną inwestycję należy wstępnie zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną kategorię geotechniczną określi projektant obiektu po zapoznaniu się z niniejszym opracowaniem.

## **2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

### **2.1. Opis badań**

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 4 małośrednicowe otwory badawcze do głębokości 2,0m ppt. Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu. W celu dokładnego określenia litologii w badanym podłożu analizowano zmiany litologiczne co 50cm wiercenia.

Po zakończeniu wierceń otwór badawczy został każdorazowo zasypyany urobkiem a miejsce po wierceniach zostało uprzątnięte. Warstwa asfaltu po badaniach została naprawiona.

### **2.2. Warunki geotechniczne**

W podłożu badanego terenu występuje następujące warstwy geotechniczne:

**Warstwa I** – to utwory antropogeniczne, nasyp budowlany-utwardzenie drogi.

**Warstwa II** – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako piasek średni i piasek średni z gliną o średnim stopniu zagęszczenia.

Uśredniony stopień zagęszczenia dla tej warstwy wynosi  $I_D = 0,60$ .

**Warstwa III** – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej wykształcone jako glina piaszczysta z piaskiem o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi  $I_L = 0,23$ .

### **2.3. Parametry geotechniczne gruntów**

Parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w formie tabelarycznej w załączniku nr 6 do niniejszego opracowania.

Orientacyjna lokalizacja terenu przeprowadzonych badań




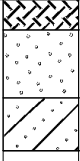


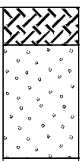

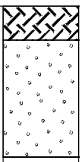
GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA  
dla projektowanej inwestycji w miejscowości Krzętów, gmina Wielgomłyny

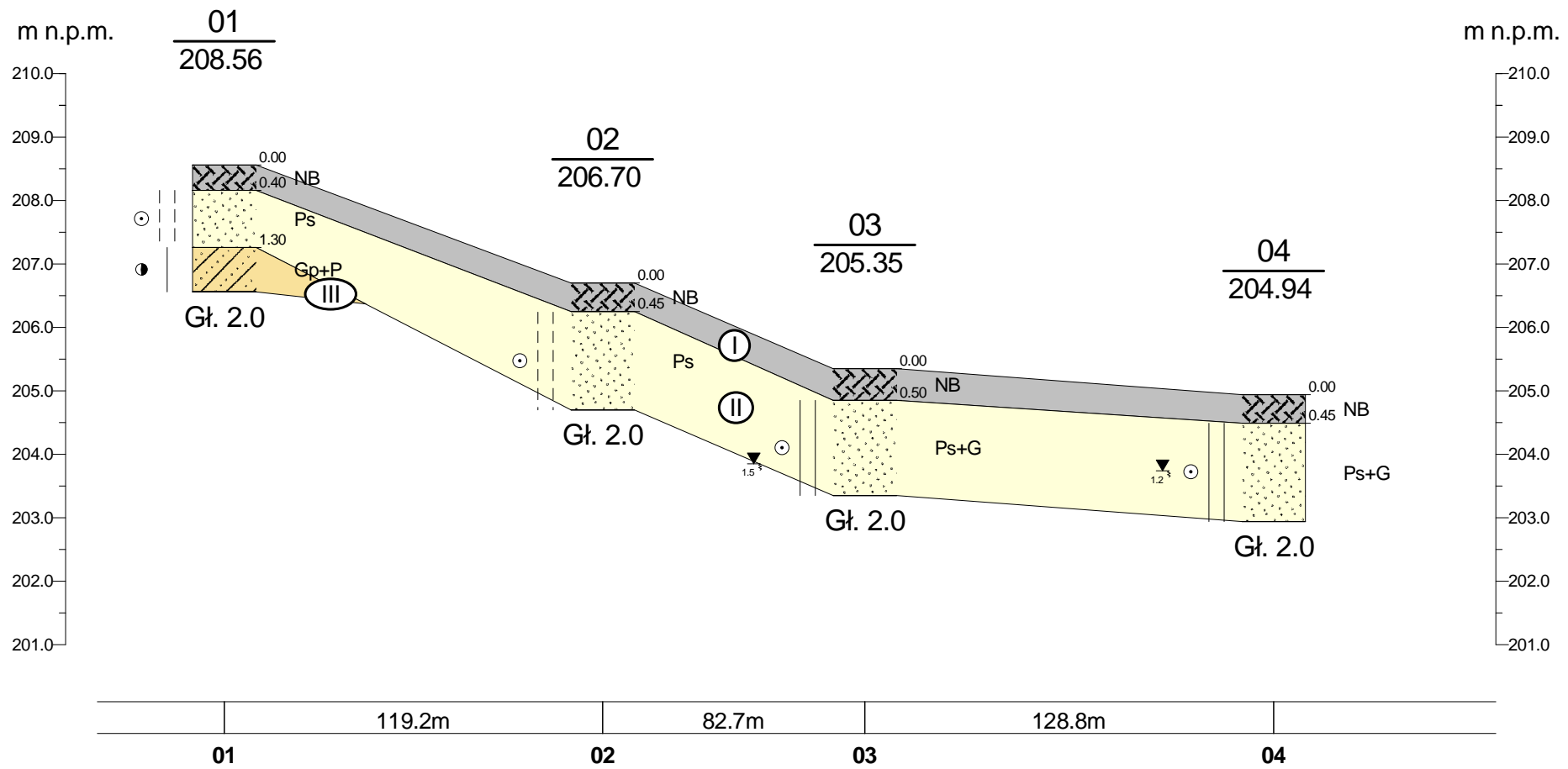
MAPA LOKALIZACYJNA

Zał. Nr 1





<div><b>EKOMOR</b> GEOLOGIA GEOTECHNIKA WIERCENIA</div>					<div><b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b></div> <div><b>Profil numer 01</b></div>					<div>Zał.Nr: 3</div> <div>Wiertnica: WSG-PU</div>		
<div>Miejscowo : Krzów Gmina: Wielgomłyny Powiat: radomszczański Województwo: łódzkie</div>					<div>Obiekt: Rozpoznanie geot.-Krzów,gm.Wielgomłyny Dozór geol.: mgr Andrzej Morawski</div>					<div>System wiercenia: mechaniczny obrotowy</div> <div>Rz dna: 208.56 m n.p.m.</div> <div>Skala 1 : 100      Data wiercenia: 2025-02-20</div>		
Gł boko zw. wody [m p.p.ł]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgotno	Stan gruntu	ID	IL	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Czwartorz d Pleistocen Holocen	1.0 2.0		0.40	Nasyp budowlany (warstwa asfaltu 3cm plus podbudowa) Piasek redni, szaro-óły	NB	I					
						Ps	II	m	szg	0.6		
				1.30	Gлина piaszczysta z piaskiem, szaro-brzowa	Gp+P	III	w	tpl		0.23	
				2.00								
<b>Profil numer 02    Rz dna: 206.70 m n.p.m.</b>												
	Czwartorz d Pleistocen Holocen	1.0 2.0		0.45	Nasyp budowlany (warstwa asfaltu 5cm plus podbudowa) Piasek redni, szaro-óły	NB	I					
						Ps	II	m	szg	0.6		
				2.00								
<b>Profil numer 03    Rz dna: 205.35 m n.p.m.</b>												
 1.50	Czwartorz d Pleistocen Holocen	1.0 2.0		0.50	Nasyp budowlany (warstwa asfaltu 4cm plus podbudowa) Piasek redni z glin , szaro-óły	NB	I					
						Ps+G	II	nw	szg	0.6		
				2.00								
<b>Profil numer 04    Rz dna: 204.94 m n.p.m.</b>												
 1.20	Czwartorz d Pleistocen Holocen	1.0 2.0		0.45	Nasyp budowlany (warstwa asfaltu 3cm plus podbudowa) Piasek redni z glin , szaro-óły	NB	I					
						Ps+G	II	nw	szg	0.6		
				2.00								



EKOMOR Katarzyna Lis-Morawska				Zał.Nr 4
				Rozpoznanie geotechniczne w miejscowości Krzów, gm. Wielgomłyny
	Data	Nazwisko	Podpis	PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I' Skala 1: $\frac{2000}{100}$
Opracował	02.2025	mgr A.Morawski		
Weryfikował				

## OPIS SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH OTWORÓW I PRZEKROJU

SYMBOLE GEOTECHNICZNE GRUNTÓW  
(wg normy PN-G-09005 i PN-86/B-024480)

## GRUNTY NASYPOWE

nB nasyp budowlany  
nN nasyp niekontrolowany

(k-kamienie; d-drewno; żł-żużel; B-beton; mwk-miał;  
gr-gruz; c-gruz ceglasty; dr-kawałki drewna; żo-żelazo  
sp-spieki; sph-spieki hutnicze; ok-odpady komunalne;  
łwk-łupek węglowy; wk-kawałki węgla; zwk-pył węglowy;  
pc-okruchy piaskowca; sm-smoła; cm-cement; szk-szkło)

HG - hałda górnicza

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H grunt próchniczny  $2\% < I_{om} < 5\%$   
Nm namuł  $5\% < I_{om} < 30\%$   
T torf  $30\% < I_{om}$   
Gy gytia-namuł o zaw.  $CaCO_3 > 5\%$   
WK węgiel kamienny  
WB węgiel brunatny

## GRUNTY MINERALNE RODZIME

KW wietrzelnina  
Kwg wietrzelnina gliniasta  
KR rumosz  
KRg rumosz gliniasty  
KO otoczaki

kamieniste

Ż żwir  
Żg żwir gliniasty  
Po pospółka  
Pog pospółka gliniasta

grubziarniste

Pr piasek gruby  
Ps piasek średni  
Pd piasek drobny  
Pπ piasek pylasty  
Pg piasek gliniasty

drobnoziarniste  
niespoiste

Πp pył piaszczysty  
Π pył  
Gp glina piaszczysta  
G glina  
Gπ glina pylasta  
Gpz glina piaszczysta zwięzła  
Gz glina zwięzła  
Gπz glina pylasta zwięzła  
Ip ił piaszczysty  
I ił  
Iπ ił pylasty

drobnoziarniste  
spoliste

## GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda bs bardzo spękana  
SM skała miękka ss średnio spękana  
ms mało spękana

## SYMBOLE PETROGRAFICZNE SKAŁ

sw siwak \ w wapień  
pc piaskowiec \ gt granit  
mc mułowiec \ zl zlepieniec  
m margiel \ d dolomit  
lc ilowiec \ cm cement  
łł iłłupek  
li łupek ilasty  
ł łupek  
łp łupek piaszczysty

## WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s suchy  
mw małowilgotny  
w wilgotny  
m mokry  
nw nawodniony

## OPIS SYMBOLI TECHNICZNYCH

01 nr wiercenia (otworu)  
100,00 rzędna wiercenia (terenu) m npm

Nr/rzędna



wykop badawczy, odkrywka fundamentowa

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

grunt suchy  
grunt mało wilgotny  
grunt wilgotny  
grunt mokry  
grunt nawodniony  
sączenia  
zwierciadło wody ustalone  
zwierciadło wody nawiercone

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA:

próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
próbka o nienaruszonej strukturze (NNS)  
próbka wody gruntowej (WG)

## RODZAJE BADAŃ I SONDOWAŃ

Penetrometr tłoczkowy (PP)  
Ścinarka obrotowa (TV)  
Sonda cylindryczna (SPT)  
Sonda ścinająco-obrotowa (VT)  
Badania presjometryczne

## SONDOWANIA

SL sonda lekka wbijana  
ZW sonda udarowo-obrotowa  
SC sonda ciężka bijana  
CPT sonda statyczna  
ST sonda wkręcana

∞ Grunt maże się  
nw Grunt nie wałeczkuje się  
10.0 Głębokość otworu

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISÓW

+	domieszki	Stan gruntu
//	przewarstwienia	•• ln luźny
/	na pograniczu	⊙ szg średniozagęszczony
( )	w nawiasie podano skład	⊙ zg zagęszczony
Il	stopień plastyczności	⊙ bzg bardzo zagęszczony
Id	stopień zagęszczenia	⊙ zw zwarty
2/2	liczba wałeczkowań	○ pzw półzwarty
[2/2]	liczba wałeczkowań wg badań laboratoryjnych	• tpl twardoplastyczny
III	nr warstwy geotechnicznej	● pl plastyczny
		● mpl miękkoplastyczny
		● pł płynny



Zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych											Załącznik nr 6					
TEMAT   Geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanej inwestycji w miejscowości Krzętów, gmina Wielgomłyny																
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE													
Profil		Opis litologiczno genetyczno stratygraficzny	Nr wars	Symbol gruntu	Symbol geologi	Stan gruntu		Wilgotność naturalna <b>W<sub>n</sub></b> %	Gęstość objętościowa  <b>ρ</b> t/m³	Spójność  <b>C<sub>u</sub></b> kPa	Kąt tarcia  we- wnętr- znego φ stopnie	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia		Zawar- tość cz.org.  <b>I<sub>em</sub></b> %
						Stopień zagęszcze- nia <b>I<sub>D</sub></b>	Stopień plastycz- ności <b>I<sub>L</sub></b>					Pierwotnej  <b>M<sub>o</sub></b> kPa	Wtórnej  <b>M</b> kPa	Pier- wotny  <b>E<sub>o</sub></b> kPa	Wtórny  <b>E</b> kPa	
CZWARTORZĘD	HOLOCEN	Nasyp budowlany	<b>I</b>	nB	Nasyp budowlany (warstwa asfaltu plus podbudowa)											
	PLEJSTOCEN	Piasek średni; Piasek średni z gliną	<b>II</b>	Ps; Ps+G	-	0,60*	-	22	2,00	-	30,9	73000	91300	54400	-	-
		Glina piaszczysta z piaskiem	<b>III</b>	Gp+P	C	-	0,23*	12	2,20	15,74	14,3	27400	45800	19200	-	-

\* - uśredniony parametr ustalony w terenie

22 (kursywa) - parametry wyprowadzone