

## **OPINIA GEOTECHNICZNA**

dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych dla  
projektowanego zbiornika retencyjnego  
na dz. nr ew. 194/58 w m. Wierzchowice  
(ob. WIERZCHOWICE)  
gm. Krośnice, pow. milicki,  
woj. wielkopolskie

Inwestor:

**Urząd Gminy w Krośnicach  
ul. Sportowa 4  
56-320 Krośnice**

Opracowanie:

**mgr Jakub Bukowski  
upr. nr VII-1830  
XI/38/2012  
XII/39/2012**

## Spis treści

1. Wstęp .....	3
2. Lokalizacja i morfologia terenu badań .....	3
3. Materiały wykorzystane w dokumentacji.....	4
4. Podstawa prawna .....	4
5. Budowa geologiczna .....	4
6. Warunki wodne.....	5
7. Zakres wykonywanych prac .....	5
7.1 Prace terenowe .....	5
7.2 Prace kameralne .....	6
8. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych.....	6
9. Uwagi końcowe .....	8

## **Załączniki:**

Mapa dokumentacyjna	zał. 1
Profile otworów wiertniczych	zał. 2
Tabela parametrów geotechnicznych	zał. 3
Objaśnienia do przekroi i profili geotechnicznych	zał. 4

## 1. Wstęp

Opinię geotechniczną sporządzono w firmie IntroGeo, ul. Armii Poznań 63, 62-010 Pobiedziska, na zlecenie inwestora:

**Urząd Gminy w Krośnicach**  
**ul. Sportowa 4**  
**56-320 Krośnice**

Celem badań jest ustalenie warunków gruntowo-wodnych dla projektowanego zbiornika retencyjnego. Zakres prac został ustalony ze Zleceniodawcą (w szczególności ilość, lokalizacja i głębokość otworów).

Opinię geotechniczną sporządzono zgodnie z rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

Przy wykonywaniu opinii geotechnicznej posłużono się mapami, literaturą geologiczną, polskimi normami i branżowymi przepisami prawnymi, a także wynikami prac i badań polowych oraz laboratoryjnych.

## 2. Lokalizacja i morfologia terenu badań

Administracyjnie teren badań znajduje się:

▪ Działka	194/58
▪ Obręb	Wierzchowice
▪ Miejscowość	Wierzchowice
▪ Gmina	Krośnice
▪ Powiat	milicki
▪ Województwo	dolnośląskie

Obszar zlokalizowany jest w zachodniej części miejscowości Wierzchowice. Otoczenie omawianego terenu stanowi rzadka zabudowa wiejska i pola uprawne, w obrębie przedmiotowej działki.

Dokładne położenie działki znajduje się na mapie lokalizacyjnej (zał. nr 1)

Teren badań według regionalizacji fizyczno-geograficznej J. Kondrackiego znajduje się:

▪ Mezuregion	Wzgórza Twardogórskie
▪ Makroregion	Wał Trzebnicki
▪ Podprowincja	Niziny Środkowoeuropejski
▪ Prowincja	Niż Środkowoeuropejski

Pod względem geomorfologicznym obszar badań znajduje się w obrębie moren czołowych przeważnie spiętrzonych.

### **3. Materiały wykorzystane w dokumentacji**

- Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- Myślińska E., Laboratoryjne metody badań, Wydawnictwo Naukowe PWN, 1992
- Wiłun Z., Zarys geotechniki, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 1982.

### **4. Podstawa prawna**

**Przy sporządzaniu opinii oparto się na następujących aktach prawnych:**

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. z 2020 r. poz. 1064 z późniejszymi zmianami),
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. 2020 poz. 1333 z późniejszymi zmianami),
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 81, poz. 463).

**Oparto się również na normach:**

- PN-B-02481/1998 Geotechnika Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-81/B-03020 Posadowienie bezpośrednie budowli.
- PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne.
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

### **5. Budowa geologiczna**

Wśród gruntów nawierconych w podłożu planowanej inwestycji stwierdzono występowanie plejstocentrycznych utworów wodnolodowcowych oraz mioceńskich ilów w morenie spiętrzonej czołowej.

Bezpośrednio od powierzchni terenu występuje warstwa gruntów antropogenicznych w postaci nasypu niekontrolowanego o miąższości ~1,10 m.

Bezpośrednio pod warstwą gleby zalegają piaski drobne oraz średnie wodnolodowcowe o miąższości ~1,10 m. Poniżej występują gliny morenowe, których spąg kształtuje się na głębokości 3,20 m p.p.t. Najstarszym wydzieleniem na rozpatrywanym obszarze są ility mioceńskie które występują go głębokości rozpoznania.

Ogólny schemat przypowierzchniowej budowy geologicznej przedstawiony jest na karcie otworu geotechnicznego – załącznik nr 2.

## 6. Warunki wodne

Na omawianym obszarze stwierdzono występowanie pierwszego poziomu wód gruntowych właściwych charakteryzującego się zwierciadłem swobodnym występującym na głębokości 1,20 m p.p.t. – tj. rzędna ~149,00 m n.p.m.

Należy mieć na uwadze, że występowanie gruntowego poziomu wód uzależnione jest od warunków atmosferycznych. W porach mokrych (gwałtowne długotrwałe opady, roztopy śniegu), możliwe jest podnoszenie zwierciadła wód oraz pojawianie w otworach dotychczas suchych. Natomiast po okresowych suszach zwierciadło może opadać.

Nr otw.	Głębokość otworu [m]	Rzędna otworu [m wzgl.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]		
			nawiercone	ustabilizowane	sączenia
1	6,0	150,20	1,20	1,20	-

Tab. nr 1 Obserwacje poziomu zwierciadła wód gruntowych (stan na luty 2021 r.)

## 7. Zakres wykonywanych prac

### 7.1 Prace terenowe

W dniu 17.02.2021 r. wykonano 1 otwór geotechniczny przy pomocy wiercenia mechaniczno-okrętnego do głębokości 6,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 6,0 mb.

Zgodnie z PN-B-04452:2002 „Grunty budowlane. Badania polowe”, w trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo.

Otwory badawcze zlikwidowano wydobytym urobkiem z zachowaniem profili geologicznych poszczególnych wierceń.

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów, pobrano próby gruntu NW do ewentualnych badań laboratoryjnych. Przeprowadzono również obserwacje zwierciadła wód gruntowych.

## 7.2 Prace kameralne

W ramach prac kameralnych wykonano:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1) wraz z zaznaczoną lokalizacją obszaru badań,
- karta otworu geotechnicznego (zał. nr 2),
- zestawienie wartości parametrów warstw geotechnicznych (zał. nr 3),
- część tekstową opracowania.

## 8. Charakterystyka warunków gruntowo – wodnych

Klasyfikację i charakterystykę gruntów przeprowadzono na podstawie prac polowych – wierceń i badań makroskopowych, analizy archiwalnych materiałów oraz analizy i obliczeń inżynierskich zgodnie z normami gruntowymi.

Parametrem wiodącym dla gruntów niespoistych był stopień zagęszczenia  $I_D$ .

Parametrem wiodącym dla gruntów spoistych był stopień plastyczności  $I_L$ , wyznaczony na podstawie analizy makroskopowej oraz próby waleczkowania.

Nawiercone w podłożu planowanej inwestycji grunty rodzime ujęto w trzy pakiety, w obrębie których wydzielono sześć warstw geotechnicznych. Ich szczegółową charakterystykę przedstawiono poniżej oraz w załączniku nr 4.

### Pakiet gruntów antropogenicznych:

Warstwa geotechniczna IA

**Nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchnicznego wymieszanego z gruzem** – grunty zaliczane do słabonośnych ze względu na swoją niejednorodną strukturę i parametry geotechniczne oraz właściwości mechaniczne.

### Pakiet gruntów mineralnych niespoistych, plejstoceńskich:

Warstwa geotechniczna IIA

**Piasek drobny na pograniczu piasku średniego w stanie zagęszczonym o  $I_D=0,70$ .** Grunty niewysadzinowe, średnio przepuszczalne.

Pakiet gruntów mineralnych spoistych plejstoceńskich, symbol konsolidacji B:

Warstwa geotechniczna IIIA                    **Glina** w stanie twardoplastycznym o  $I_D=0,20$ . Grunty bardzo wysadzinowe, półprzepuszczalne.

Pakiet gruntów mineralnych spoistych, mioceńskich, symbol konsolidacji D:

Warstwa geotechniczna IVA                    **ł** w stanie twardoplastycznym o  $I_D=0,15$ . Grunty bardzo wysadzinowe, nieprzepuszczalne.

WARSTWA GEOTECHNICZNA	RODZAJ GRUNTU	STAN GRUNTU
IA	nN	-
IIA	Pd/Ps	$I_D=0,70$
IIIA	G	$I_L=0,20$
IVA	I	$I_L=0,15$

Warunki gruntowo-wodne w rejonie badań należy określić jako **proste pod warunkiem posadowienia planowanego zbiornika retencyjnego powyżej poziomu zwierciadła wody gruntowej właściwej oraz wybraniem spod obrysu planowanego obiektu warstw gruntów antropogenicznych (warstwa IA) i wymiany ich na nasyp budowlany o kontrolowanym wskaźniku zagęszczenia ( $I_s$ )**.

Na omawianym obszarze stwierdzono występowanie pierwszego poziomu wód gruntowych właściwych charakteryzującego się zwierciadłem swobodnym występującym na głębokości 1,20 m p.p.t.

Należy pamiętać, że zwierciadło wód gruntowych uzależnione jest od warunków atmosferycznych i może ulegać wahaniom. Proponuje się, aby wszelkie prace ziemne prowadzone były w okresie możliwie suchym, bez opadów atmosferycznych.

Warstwy gruntów występujących w podłożu charakteryzują się dobrymi oraz korzystnymi parametrami geotechnicznymi i właściwościami mechanicznymi – grunty sypkie w stanie zagęszczonym ( $I_D \sim 0,70$ ) oraz grunty spoiste w stanie twardoplastycznym ( $I_L \sim 0,20-0,15$ ).

Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych mogących mieć wpływ na projektowany obiekt.

## 9. Uwagi końcowe

- Opracowanie zostało sporządzone głównie na podstawie 1 otworu geotechnicznego wykonanych w miejscowości Wierzchowice na dz. nr 194/58 (obręb Wierzchowice), gm. Krośnice.
- Prace terenowe nie spowodowały negatywnego wpływu na środowisko gruntowo – wodne.
- W podłożu gruntowym wydzielono cztery pakiety geotechniczne, dla których wydzielono charakterystyczne wartości normowe parametrów geotechnicznych.
- Podłoże gruntowe stanowią plejstoceny grunty niespoiste wodnolodowcowe, spoiste morenowe oraz mioceny iły w morenie spiętrzonej.
- Warunki gruntowo wodne należy uznać jako **proste pod warunkiem posadowienia planowanego zbiornika powyżej poziomu zwierciadła wody gruntowej właściwej oraz usunięcia spod jego obrysu warstw gruntów antropogenicznych i wymiany ich na nasyp budowlany o kontrolowanym wskaźniku zagęszczenia ( $I_s$ ).**
- Na obszarze badań zaobserwowano występowanie wody gruntowej w postaci ustabilizowanego zwierciadła swobodnego. Obserwacje hydrogeologiczne zostały zamieszczone w tabeli nr 1 oraz na załączniku nr 2 – karta otworu geotechnicznego.
- W przypadku wystąpienia zwierciadła wód gruntowych w poziomie posadowienia konieczne będzie odwodnienie wykopu budowlanego.
- Głębokość przemarzania gruntów w rejonie przeprowadzonych badań wynosi **hz=0,8 m** wg normy PN-B-03020:1988.
- Podczas prac ziemnych proponuje się dodatkowy nadzór geotechniczny w celu weryfikacji zgodności gruntów w wykopie z określonymi w opinii geotechnicznej.
- Rozpoznanie budowy podłoża ma charakter punktowy. Dokładne określenie rodzaju i stanu gruntu w podłożu oraz przelotu warstw dotyczy wyłącznie poszczególnych punktów badawczych.
- Dokładność określenia przelotu poszczególnych warstw geotechnicznych dla wierceń wynosi ok. +/- 0,2m, co wynika z techniki wykonywanych badań oraz dokładności urządzeń pomiarowych.
- W przypadku stwierdzenia w czasie wykonywania robót ziemnych niezgodności z wynikami badań geotechnicznych przedstawionych w niniejszej opinii należy skontaktować się z jej autorem.





Rejon: Dz. 194/58  
Miejscowość: Wierzchowice  
Powiat: milicki  
Województwo: dolnośląskiej

Obiekt: Zbiornik retencyjny  
Zleceniodawca:  
Wiercenie: INTROGEO Usługi geologiczne.  
Dozór geol.: J. Bukowski

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 150.20 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2021-02-17

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	ID	IL	Stan gruntu	Warstwa geotechniczna
1	2	3	4	5	6							
		INNE				nasyp niekontrolowany ciemnobrunatny	nN (PdH+gruz)				-	IA
			1.0									
		CZWARTORZĘD			1.10	piasek drobny szaro-żółty na pograniczu piasku średniego	Pd//Ps	w/nw	0.70		zg	IIA
			2.0									
					2.60	glina jasnobrązowa	G			0.20		IIIA
			3.0									
		NEOGEN			3.20	il szaro-niebieski						
			4.0									
			5.0									
			6.0		6.00							

OPIS GEOLOGICZNY		WARTOŚĆ PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH													
stratygrafia	litologia (symbol gruntu)	nr warstwy geotechnicznej	konsolidacja gruntu spoistego	wartość parametru geotechnicznego	stan gruntu		wilgotność naturalna	gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	gęstość objętościowa gruntu	spójność	kąt tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	moduł pierwotnego odkształcenia	niedrenowana wytrzymałość na ścinanie	podano na podstawie
					stopień zagęszczenia	stopień plastyczności									
					$I_D$	$I_L$	[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
Q	nN	IA	nasyp niekontrolowany zbudowany z piasku drobnego próchniczego wymieszanego z gruzem - grunt zaliczany do grupy słabonośnych pod względem swojej niejednorodnej struktury oraz parametrów geotechnicznych i właściwości mechanicznych												
	Pd/Ps	IIA	-	wartość charakterystyczna	0,70	-	-	2,65	1,81	-	31,4	88 639	65 818	-	2
				wartość obliczeniowa	0,63	-	-	2,39	1,63	-	28,3	79 775	59 237	-	
	G	IIIA	B	wartość charakterystyczna	-	0,20	18	2,67	2,13	31,5	18,3	36 897	28 042	-	2
				wartość obliczeniowa	-	0,22	19,80	2,40	1,97	28,4	16,4	33 208	25 238	-	
Ng	I	IVA	D	wartość charakterystyczna	-	0,15	29	2,72	2,02	51,7	11,0	27 209	15 373	-	2
				wartość obliczeniowa	-	0,17	31,90	2,45	1,89	46,5	9,9	24 488	13 836	-	



# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW NA PRZEKROJU I PROFILU

Zał. nr 5

symbole geotechniczne gruntów wg normy PN 86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

nB	- nasyp budowlany
nN	- nasyp niekontrolowany
B	- beton
C	- cegła
ŻI	- żużel

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	- grunt próchniczny	lom 0% - 5%
Nm	- namuł	lom 5% - 30%
T	- torf	lom >30%

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	- zwietrzelina	
KWg	- zwietrzelina gliniasta	
KR	- rumosz	
KRg	- rumosz gliniasty	kamieniste
Ko,K	- otoczaki, kamienie	
Ż	- żwir	
Żg	- żwir gliniasty	
Po	- pospółka	
Pog	- pospółka gliniasta	
Pr	- piasek gruboziarnisty	gruboziarniste
Ps	- piasek średni	
Pd	- piasek drobny	
Pπ	- piasek pylisty	
Pg	- piasek gliniasty	
Πp	- pył piaszczysty	
Π	- pył	
Gp	- glina piaszczysta	
G	- glina	
Gπ	- glina pylista	
Gpz	- glina piaszczysta zwięzła	
Gz	- glina zwięzła	
Gπz	- glina pylista zwięzła	
Ip	- il piaszczysty	
I	- il	
Iπ	- il pylisty	

## GRUNTY SKALISTE

ST	- skała twarda
SM	- skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

Kj	- kreda jeziorna
Kp	- kreda piaszczysta
Gy	- gytia
Cb	- węgiel brunatny
Gb	- gleba
CaCO <sub>3</sub>	- węgiel wapnia

## ZNAKI DODATKOWE

### DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	- domieszki
	- przewarstwienia
//	- na pograniczu
(...)	- określenia uzupełniające dotyczące składu np. nasypu
1	- nr otworu
1A	- otwór archiwalny
84,39	- rzędna otworu

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■	- próba o naturalnej strukturze (NNS)
●	- próba o naturalnej wilgotności (NW)
✓	- próbka wody gruntowej

## OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	- ustabilizowane zwierciadło wody podziemnej [m p.p.t.]
	- nawiercone zwierciadło wody podziemnej [m p.p.t.]
	- sączenia wody podziemnej [m p.p.t.]
	- swobodne zwierciadło wody podziemnej [m p.p.t.]
	- nawiercony poziom wody podziemnej, brak informacji o stabilizacji zwierciadła wód [m p.p.t.]
	- grunt nawodniony
	- grunt wilgotny
	- grunt mało wilgotny
	- grunt suchy

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

ZW	- rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
ZW	- sonda udarowo-obrotowa
SL	- sonda lekka wbijana
SC	- sonda ciężka wbijana
SD-10	- sonda dynamiczna lekka
■	- miejsce ścięcia gruntu w trakcie sondowania
□	- SPT - sonda cylindryczna
Φ	- P - badanie presjometrem

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

ID=0,50	- stopień zagęszczenia
IL=0,30	- stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA UŻYTE NA PRZEKROJACH

(IA)	- numer warstwy geotechnicznej
- - -	- granica pomiędzy warstwami geotechnicznymi
—	- granica litologiczno-stratygraficzna
—	- bezpośredni rzut obszaru badań na przekrój
- - -	- pośredni rzut terenu badań na przekrój
■	- sączenia strefowe