

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia dla inwestycji pn.

„Zagospodarowanie terenu dookoła stawu w Krasnym Potockim,
dz. ew. nr 235/4, gmina Chełmiec”

Inwestor:

Gmina Chełmiec

Ul. Papieska 2

33-395 Chełmiec

Opracowanie:

mgr inż. Rafał Gucwa

geolog upr. nr VI-0454

Biała Niżna, marzec 2025 r.

Spis treści

1. Wprowadzenie	3
2. Kategoria geotechniczna.....	3
3. Opis projektowanej inwestycji budowlanej.....	3
4. Ogólna charakterystyka terenu	3
5. Ogólna budowa geologiczna.....	3
6. Geotechniczna charakterystyka podłoża budowlanego	4
7. Ocena stopnia złożoności podłoża gruntowego.....	6
8. Ocena informacji geotechnicznych.....	7
9. Wykorzystane materiały	7
10. Uwagi końcowe	7

Załączniki

zał.1. Mapa dokumentacyjna

zał.2.1-2.2 Profile otworów badawczych

zał.3. Przekrój geotechniczny I – I'

zał.4. Objaśnienia symboli i znaków użytych na rysunkach i załącznikach graficznych

1. Wprowadzenie

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano na zlecenie Inwestora, tj. Gminy Chełmiec z siedzibą w Chełmcu przy ul. Papieskiej 2, 33-395 Chełmiec, w celu rozpoznania podłoża gruntowego w miejscu projektowanej inwestycji, tj. zagospodarowania terenu dookoła stawu w Krasnym Potockim na działce ewidencyjnej numer 235/4, gmina Chełmiec.

Opracowanie oparto na trzech otworach badawczych odwierconych w miejscu projektowanej inwestycji oraz na wynikach badań laboratoryjnych próbek gruntu i opracowań archiwalnych. Lokalizacja i głębokość otworów została określona przez projektanta inwestycji.

Zakres prac i badań dostosowano do Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012r. poz. 463) **przyjmując pierwszą kategorię geotechniczną obiektu.**

W opracowaniu uwzględniono następujące branżowe normy gruntowe:

- PN-EN 1977-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne-Cz.1 Zasady ogólne
- PN-EN 1977-2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne-Cz.2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 14688:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.

W opinii określono kategorię geotechniczną obiektu oraz warunki gruntowe w zależności od stopnia ich skomplikowania, zestawiono informacje i dane liczbowe dotyczące właściwości gruntów w podłożu, na którym projektuje się realizację przedmiotowej inwestycji.

2. Kategoria geotechniczna

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, przedmiotową inwestycję ze względu na przewidywany zakres prac i warunki gruntowe zaliczono do **I kategorii geotechnicznej.**

3. Opis projektowanej inwestycji budowlanej

Projektuje się zagospodarowanie terenu dookoła stawu w Krasnym Potockim, na działce ewidencyjnej numer 235/4.

4. Ogólna charakterystyka terenu

Pod względem administracyjnym badany teren znajduje się w miejscowości Krasne Potockie, gmina Chełmiec, powiat nowosądecki, województwo małopolskie.

Według podziału na jednostki fizyczno-geograficzne Polski (J. Kondracki, Geografia fizyczna Polski, 2002r.) teren badań znajduje się na obszarze Kotliny Sądeckiej.

Rzędne terenu w miejscach wykonanych wierceń wahają się w granicach 457,10 – 457,80 m n.p.m. – wartości odczytane z mapy do celów projektowych.

5. Ogólna budowa geologiczna

Na powierzchni zalegają czwartorzędowe utwory wykształcone w postaci pyłów, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych oraz ilów z rumoszami skalnymi.

Bezpośrednio pod utworami czwartorzędowymi zalegają utwory serii grybowskiej (łuska Piszczowej), podłoże skalne wykształcone w postaci paleogeńskich łupków i piaskowców warstw hieroglifowych oraz łupków i piaskowców warstw krośnieńskich.

6. Geotechniczna charakterystyka podłoża budowlanego

Cechy wiodące gruntów ustalono na podstawie wykonanych otworów badawczych odwierconych w rejonie projektowanej inwestycji. Lokalizację wykonanych otworów badawczych pokazano na mapie dokumentacyjnej zał.1.

Parametry geotechniczne dla poszczególnych warstw określono na podstawie normy PN-EN 1997-2. Projektowanie geotechniczne – Cz.2 Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego oraz archiwalnych badań laboratoryjnych. Kategoria pobieranych próbek B, klasa 3.

Pozostałe parametry gruntów, tj. kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(n)}$, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_o^{(n)}$, moduł pierwotnego odkształcenia gruntu $E_o^{(n)}$, wilgotność naturalną w_n , gęstość objętościową ρ_o ustalono na podstawie zależności korelacyjnych z parametrami wyznaczonymi metodą bezpośrednią.

Klasyfikację i opis gruntów przeprowadzono przy zastosowaniu „Krajowego” trójkąta ISO.

Występujące w profilu geologicznym grunty podzielono na warstwy geotechniczne przyjmując jako kryterium podziału genezę, wykształcenie litologiczne oraz cechy fizyczno-mechaniczne. W oparciu o uzyskane wyniki z badań polowych „in situ”, laboratoryjnych i makroskopowych wydzielono w podłożu projektowanej inwestycji trzy warstwy geotechniczne.

Warstwa geotechniczna charakteryzuje grunty o zbliżonych parametrach fizycznych i mechanicznych. Wzajemny układ wydzielonych warstw zilustrowano na przekroju geotechnicznym stanowiącym załącznik 3.

Warstwa geotechniczna I – gleba, dla której nie wyznaczono parametrów geotechnicznych.

Warstwa geotechniczna II – grunty spoiste, drobnoziarniste wykształcone w postaci pyłu, gliny pylastej oraz gliny pylastej zwięzłej. Ze względu na konsystencję i związane z tym parametry geotechniczne, warstwę tę podzielono na dwie warstwy:

Warstwę geotechniczną IIA – warstwę tworzy glina pylasta z domieszką rumoszu oraz glina pylasta o konsystencji plastycznej i uśrednionym $I_L=0,33$.

Warstwa geotechniczna IIB – warstwę tworzy glina pylasta, pył oraz glina pylasta zwięzła o konsystencji twardoplastycznej i uśrednionym $I_L=0,10$.

Warstwa geotechniczna III – grunty spoiste wykształcone w postaci ilów z domieszkami rumoszy skalnych. Ze względu na konsystencję i związane z tym warstwy geotechniczne, warstwę tę podzielono na trzy warstwy:

Warstwę geotechniczną IIIA – warstwę tworzy il z domieszką rumoszu o konsystencji plastycznej i uśrednionym $I_L=0,33$.

Warstwę geotechniczną IIIB – warstwę tworzy il z domieszką rumoszu o konsystencji twardoplastycznej i uśrednionym $I_L=0,10$. Prawdopodobne jest występowanie w obrębie warstwy głazu skalnego. Warstwę stwierdzono w otworze OB-1.

Warstwę geotechniczną IIIC – warstwę tworzy il z domieszką rumoszu o konsystencji zwartej i uśrednionym $I_L=0,00$.

Podstawowe parametry geotechniczne omawianej warstwy przedstawiono w poniższej tabeli numer 1.

Warstwa IIA – glina pylasta z domieszką rumosz, glina pylasta, konsystencja plastyczna (grunty spoiste), $I_L=0,33$		
Parametr geotechniczny	Jednostka	Wartość
Gęstość właściwa ρ_s	t/m ³	2,68
Gęstość objętościowa ρ	t/m ³	2,00
Wilgotność naturalna w_n	%	25
Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	[°]	12,7
Spójność gruntu C_u	kPa	12,45
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0	MPa	15,533
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	MPa	22,189
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	MPa	36,990
Warstwa IIB – glina pylasta, pył, glina pylasta zwięzła, konsystencja twardoplastyczna (grunty spoiste), $I_L=0,10$		
Parametr geotechniczny	Jednostka	Wartość
Gęstość właściwa ρ_s	t/m ³	2,71
Gęstość objętościowa ρ	t/m ³	2,00
Wilgotność naturalna w_n	%	22
Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	[°]	16,4
Spójność gruntu C_u	kPa	22,11
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0	MPa	26,041
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	MPa	37,202
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	MPa	62,015
Warstwa IIIA – il z domieszką rumoszu, konsystencja plastyczna, (grunty spoiste), $I_L=0,33$		
Parametr geotechniczny	Jednostka	Wartość
Gęstość właściwa ρ_s	t/m ³	2,72
Gęstość objętościowa ρ	t/m ³	1,85
Wilgotność naturalna w_n	%	34
Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	[°]	8,6
Spójność gruntu C_u	kPa	42,76
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0	MPa	10,255
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	MPa	18,151
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	MPa	22,689
Warstwa IIIB – il z domieszką rumoszu, konsystencja twardoplastyczna, (grunty spoiste), $I_L=0,10$		
Parametr geotechniczny	Jednostka	Wartość
Gęstość właściwa ρ_s	t/m ³	2,72
Gęstość objętościowa ρ	t/m ³	2,00
Wilgotność naturalna w_n	%	27
Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	[°]	11,7
Spójność gruntu C_u	kPa	54,34
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0	MPa	17,302
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	MPa	30,624
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	MPa	38,280

Warstwa IIIC – il z domieszką rumoszu, konsystencja zwarta, (grunty spoiste), $I_L=0,00$		
Parametr geotechniczny	Jednostka	Wartość
Gęstość właściwa ρ_s	t/m ³	2,72
Gęstość objętościowa ρ	t/m ³	2,00
Wilgotność naturalna w_n	%	27
Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	[°]	13,0
Spójność gruntu C_u	kPa	60,00
Moduł pierwotnego odkształcenia gruntu E_0	MPa	22,221
Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej M_0	MPa	39,330
Edometryczny moduł ścisłości wtórnej M	MPa	49,162

Tab. 1.

W otworze badawczym OB-1 nie uzyskano zakładanej głębokości ze względu na znaczną twardość nawierconych gruntów, prawdopodobne jest występowanie w obrębie warstwy głazu skalnego.

Dla podanych parametrów geotechnicznych należy stosować współczynniki częściowe wymienione w PN-EN-1997-1, zał.A, tab.A.4 – zalecany zestaw wartości M1. Przestrzenne rozmieszczenie wyżej wymienionych warstw przedstawiono na przekroju geotechnicznym stanowiącym załącznik nr 3 natomiast szczegółowe profile wykonanych otworów badawczych pokazano na zał. 2.1-2.2.

Warunki wodne – w wyniku przeprowadzonych robót geologicznych stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączenia w otworze OB-2 na głębokości 1,7m p.p.t. co odpowiada rzędnej 455,40m n.p.m.

Podczas wiosennych roztopów czy długotrwałych opadów mogą pojawić się sączenia wody we wszystkich stwierdzonych warstwach geotechnicznych.

Sączenia wody gruntowej znajdujące się w obrębie warstwy gruntów spoistych często powodują wzrost jej wilgotności i pogorszenie parametrów geotechnicznych.

7. Ocena stopnia złożoności podłoża gruntowego

Jak wynika z przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego projektowana inwestycja będzie wykonana na terenie średnio urozmaiconym morfologicznie i średnio urozmaiconym pod względem geologicznym.

W podłożu stwierdzono grunty spoiste wykształcone w postaci plastycznych glin pylastych oraz iłów. Są to grunty o obniżonych parametrach fizyko-mechanicznych. W podłożu stwierdzono również twardoplastyczne pyły, glinę pylastą, glinę pylastą zwięzłą oraz łą a także zwarte łą.

Utwory czwartorzędowe zalegają pod warstwą gleby o miąższości do 0,30m.

W trakcie wierceń stwierdzono sączenie wody w otworze OB-2.

Istniejące w pobliżu obiekty budowlane nie wykazują żadnych uszkodzeń lub objawów świadczących o złej współpracy z podłożem.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowe ocenia się jako **proste**.

Lokalizacja i głębokość otworów badawczych została wskazana przez projektanta inwestycji. Według projektanta wykonane roboty terenowe są wystarczające do poprawnego zaprojektowania inwestycji.

8. Ocena informacji geotechnicznych

Wyniki badań terenowych i laboratoryjnych były interpretowane z uwzględnieniem rodzaju gruntu i aktualnych warunków pobierania próbek oraz stosunkowo jednorodnego modelu budowy geologicznej. Przeprowadzona interpretacja liniowa jest w zupełności wystarczająca i dokładna dla przedmiotowej inwestycji przy stwierdzonych prostych warunkach gruntowych.

9. Wykorzystane materiały

Dla celów porównawczych oraz ogólnej oceny warunków wodno-gruntowych wykorzystano następujące opracowania i publikacje:

- Kondracki J., Geografia fizyczna Polski. PWN Warszawa 1981,
- Mapa Topograficzna Polski w skali 1:10 000,
- Mapa zasadnicza dla rejonu badań,
- Starkel L., 1972r.-Charakterystyka rzeźby polskich Karpat (i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej). Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich, 10, 75-150,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Męcina, Wyd. PIG, 1993, wraz objaśnieniami (autor: J. Burtan, M. Cieszkowski, A. Słaczka, W. Zuchiewicz),
- Wiłun Z. Zarys geotechniki. WKiŁ, Warszawa 2000,
- Wolski W. i inni. Fundamentowanie. Tom I, rozdz. 2 i 4. Warszawa – Arkady, 1987.

10. Uwagi końcowe

- 1) W świetle wykonanych prac i badań geologicznych i geotechnicznych można stwierdzić, iż projektowana inwestycja będzie wykonana na terenie średnio urozmaiconym pod względem morfologicznym i średnio urozmaiconym pod względem geologicznym.
- 2) Po wykonaniu badań wiertniczych stwierdza się, że teren badań posiada dobre warunki gruntowe.
- 3) Podczas obserwacji sąsiednich obiektów budowlanych nie zaobserwowano żadnych objawów świadczących o osiadaniu budynków, ich przemieszczeń oraz niekorzystnego wpływu wody gruntowej.
- 4) W wyniku przeprowadzonych robót geologicznych stwierdzono występowanie wody gruntowej w postaci sączenia.
- 5) W podłożu nawiercono grunty spoiste. W obrębie warstwy IIIB, stwierdzonej w otworze badawczym OB-1, prawdopodobne jest występowanie gazu skalnego.
- 6) Podane wartości I_L są wartościami uśrednionymi dla danej warstwy geotechnicznej.
- 7) Występujące w podłożu utwory spoiste wykształcone w postaci gruntów lessopodobnych czyli pyłów i glin pylastych posiadają właściwości tiksotropowe, oznacza to, że pod wpływem drgań i wstrząsów wykazują cechy upłynniania się, znacznie zmniejszając swą

- wytrzymałość i zwiększają osiadanie. Prace ziemne należy prowadzić w taki sposób, aby nie naruszać naturalnej struktury gruntu, co może skutkować obniżeniem nośności podłoża.
- 8) Iły są gruntami ekspansywnymi, a więc gruntami spoistymi, drobnoziarnistymi, ilastymi odznaczającymi się zdolnością do zmian objętości (kurczenia się lub pęcznienia) na skutek zmiany wilgotności. W każdym wykonanym otworze stwierdzono zaleganie warstw ilastych. Konieczne jest zabezpieczenie warstwy iłów przed zmianą ich wilgotności.
 - 9) Przedstawiony model budowy geologicznej na przekroju geotechnicznym może odbiegać od stanu rzeczywistego. Jest on wizualizacją interpolacji warstw pomiędzy wykonanymi otworami badawczymi.
 - 10) Posadowienie i konstrukcję projektowanej inwestycji należy dostosować do występujących warunków gruntowo-wodnych.
 - 11) Prace ziemne należy prowadzić w okresie suchym – bezopadowym.
 - 12) Należy zabezpieczyć wszelkie powstałe skarpy w wyniku robót ziemnych niezwłocznie po ich wykonaniu.
 - 13) Strefa przemarzania podłoża dla terenu badań wynosi 1,2m.
 - 14) Parametry geotechniczne niezbędne do obliczeń konstrukcyjnych zestawiono w tabeli 1.
 - 15) Jeżeli podczas prowadzenia robót ziemnych, warunki gruntowe będą wykazywały znaczną złożoność w strukturze geologicznej, należy powiadomić projektanta.
 - 16) **Kategoria geotechniczna obiektu – pierwsza w prostych warunkach gruntowych.**
 - 17) Ostateczna decyzja co do kategorii geotechnicznej obiektu należy do projektanta.



— 455.0 —
— — — - warstwie
— 454.0 —

Układ poziomy: "2000
Układ pionowy: "PL-EVRF2007-NH
ID: GEO.6640.12831.2024



KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.nr: 2.1

OB-1

Wiertnica: RKS

Miejscowość: Krasne Potockie Gmina: Chelmiec Powiat: nowosądecki Województwo: małopolskie	Obiekt: Zagospodarowanie terenu dookoła stawu Inwestor: Gmina Chelmiec Wiercenie: GEOTESTER Dozór geol.: mgr inż. Rafał Gucwa	System wiercenia: Mechaniczno-udarowy	
		Rzędna: 457.70 m n.p.m. Głębokość: 2.20 m	
		Skala 1 : 75	

1	Głębokość zwiarcia wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t]		[m]		[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		Czwartorzęd	Czwartorzęd			gleba	Gb	I	-	-	
				1.0		0.30	glina pylasta z domieszką rumoszu	G π +KR	IIA	w	pl
						1.30	ił z domieszką rumoszu	I+KR	IIIB	mw	tpl
				2.0							
							2.20				

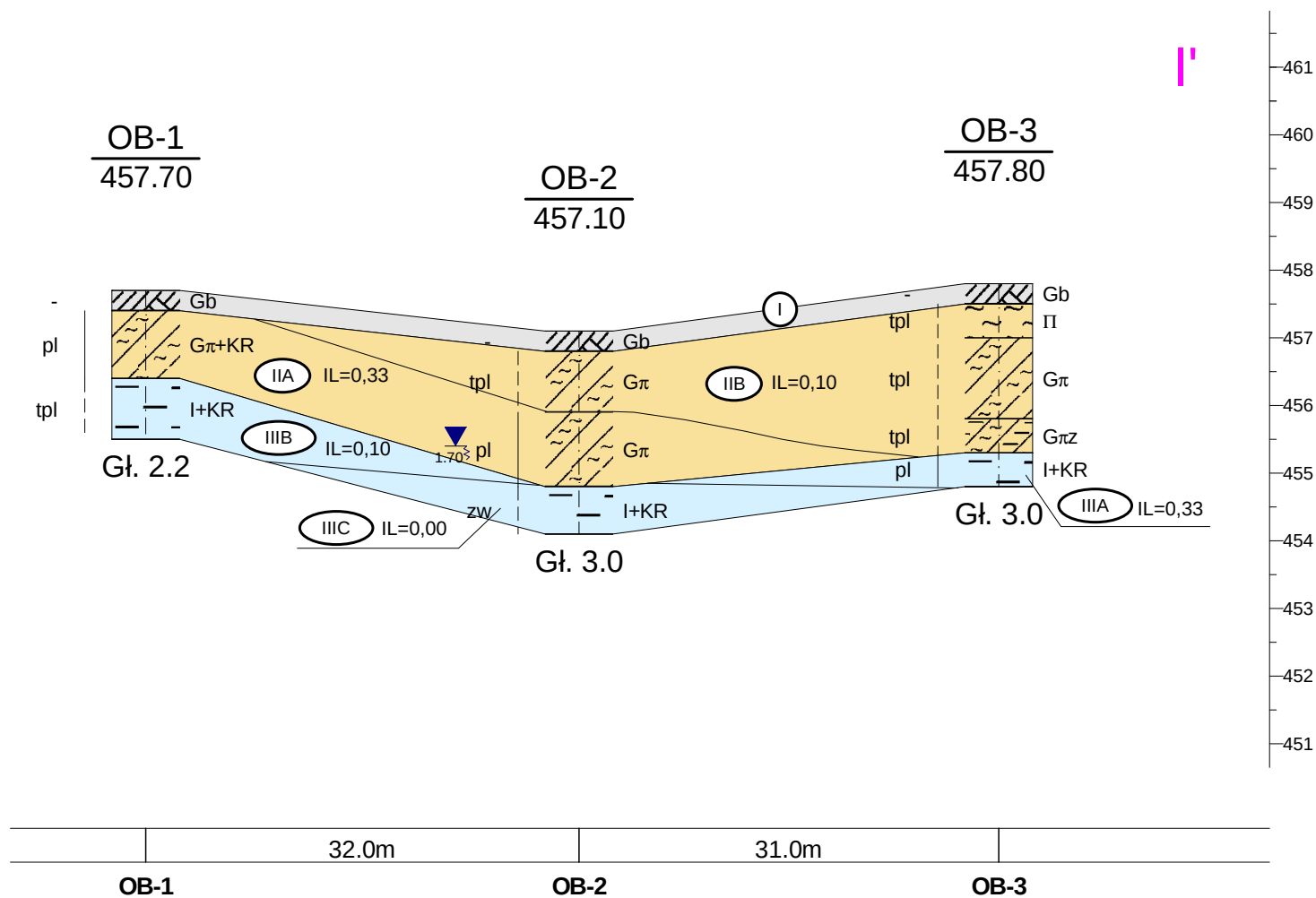
OB-2 Rzędna: 457.10 m n.p.m.

	1.70	Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.30	gleba glina pylasta	Gb	I	-	-
					1.20	glina pylasta	G π	IIIB	mw	tpl
					2.30	ił z domieszką rumoszu	I+KR	IIA	w	pl
					3.00			IIIC	mw	zw

m n.p.m.

m n.p.m.

Skala
1: $\frac{500}{100}$



GEOTESTER
Biała Niżna 426, 33-330 Grybów

Zał.nr
3

	Data	Nazwisko	Podpis
Opracował	03.2025 r.	mgr inż. Rafał Gucwa	

Przekrój geotechniczny
I - I'

Skala
1: $\frac{500}{100}$

OBJASNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA RYSUNKACH I ZAŁ. GRAFICZNYCH

I. GRUNTY NASYPOWE

	nB	Nasyp budowlany
	nN	Nasyp niekontrolowany

II. GRUNTY MINERALNE RODZIME

IIA. Skaliste

	ST	Skaliste twarde
	SM	Skaliste miękkie

IIB. Kamieniste

	KW	Wietrzelnina
	KWg	Wietrzelnina gliniasta
	KR	Rumosz
	KRg	Rumosz gliniasty

IIC. Gruboziarniste

	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta

IID. Niespoiste

	Pr	Piasek gruby
	Ps	Piasek średni
	Pd	Piasek drobnny
	Pπ	Piasek pyłasty

IIE. Spoiste

	Pg	Piasek gliniasty
	π p	Pył piaszczysty
	π	Pył

	Gp	Gлина piaszczysta
	G	Gлина
	Gπ	Gлина pyłasta

	Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
	Gz	Gлина zwięzła
	Gπz	Gлина pyłasta zwięzła

	Ip	II piaszczysty
	I	II
	Iπ	II pyłasty

III. GRUNTY RODZIME ORGANICZNE

	H	Grunt próchniczny
	Nm	Namul
	Gy	Gytia
	T	Torf

ZNAKI DODATKOWE

+	Domieszki
//	Przewarstwienia (wkładki)
/	Na pograniczu
()	Określenia uzupełniające

OW-2 Nr wyrobiska
200.1 Rzędna terenu

OPRÓBOWANIE

NNS	Próbka o nienaruszonej strukturze
NW	Próbka o naturalnej wilgotności
NU	Próbka o naturalnym uziarnieniu
WG	Próbka wody gruntowej

OZNACZENIE WODY

	Poziom ustalony
	Poziom nawiercony
	Sączenie wody
su	Grunt suchy
mw	Grunt mało wilgotny
w	Grunt wilgotny
nw	Grunt nawodniony

$k = 3 \times 10^{-4}$ - wsp. filtracji [m/s]

OZNACZENIE BADAŃ

Lab.	Laboratoryjnie
Makr	Makroskopowo
PT	Penetrometr tłoczkowy
SO	Ścinarka obrotowa
SL	Sonda lekka
SC	Sonda ciężka

12.0 Głębokość wyrobiska

STAN GRUNTU

$I_d = 0.35$	Stopień zagęszczenia
ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony

$I_L = 0.40$	Stopień plastyczności
mpl	miętko plastyczny
pl	plastyczny
tpl	twardoplastyczny
pzw	półzwały
zw	zwały

INNE OZNACZENIA

II	Nr warstwy geotechnicznej
----	---------------------------

Granice litologiczno-stratygraf.

profil litologiczny