

## Opinia geotechniczna

dla projektowanego budynku OSP w miejscowości Płaza

na działce 1557/103, 1557/108 obręb 0003 Płaza

Miejscowość : Płaza  
Powiat : Chrzanowski  
Województwo : Małopolskie  
Inwestor : Gmina Chrzanów  
al. Henryka 20  
32-500 Chrzanów  
Zleceniodawca : HIGHWAY Maria Urbaniak  
ul. Paulinów 9  
62-731 Przykona  
Wykonawca : Geotechnix Piotr Głogowski  
ul. Mickiewicza 13  
32-540 Trzebinia

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr inż. Piotr Głogowski	upr. geolog. MŚ VII-1818	<i>Piotr Głogowski</i>

2022-R157

mgr inż. Piotr Głogowski  
**GEOLOG**  
upr. MŚ - VII - 1818  
tel. 509 606 415

**Geotechnix Piotr Głogowski**  
ul. Mickiewicza 13, 32-540 Trzebinia  
NIP: 6282051884, REGON: 385101286  
tel.: +48 509 606 415  
e-mail: geotechnix@geotechnix.com.pl

Trzebinia, wrzesień 2022 r.

STAROSTWO POWIATOWE  
w Chrzanowie  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
GOSPODARKI NIERUCHOMOŚCI  
32-500 Chrzanów  
ul. Partyzantów 2

## Spis treści

Spis załączników.....	1
Spis tabel .....	1
1 Wstęp .....	2
1.1 Podstawa opracowania .....	2
1.2 Cel i zakres opracowania.....	2
2 Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych, pomocniczych .....	2
3 Charakterystyka rejonu prac i projektowanej inwestycji.....	2
3.1 Lokalizacja terenu prac .....	2
3.2 Morfologia i hydrografia terenu .....	2
3.3 Zagospodarowanie terenu .....	3
4 Prace badawcze i dokumentacyjne .....	3
4.1 Zakres rzeczowy .....	3
4.2 Prace geodezyjne .....	3
4.3 Roboty wiertnicze.....	3
5 Warunki hydrogeologiczne.....	3
6 Ocena warunków gruntowo - wodnych .....	4
7 Proponowane zalecenia i wytyczne do projektowania .....	6
8 Podsumowanie .....	6

## Spis załączników

Nr	Tytuł	Skala
1	Mapa dokumentacyjna	1 : 500
2.1-2.3	Karty otworów geotechnicznych	1 : 50
3.1-3.3	Przekroje geotechniczne	1 : 200/100
4	Zestawienie parametrów charakterystycznych	-
5	Objaśnienia znaków i symboli	-

## Spis tabel

Tabela 6.1	Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych
Tabela 6.2	Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia

# 1 Wstęp

## 1.1 Podstawa opracowania

Niniejsza opinia geotechniczna wykonana została na zlecenie firmy HIGHWAY Maria Urbaniak, 62-731 Przykona, ul. Paulinów 9, która jako biuro projektowe bierze udział w projekcie Budowy budynku OSP w Płazie. Inwestorem jest Gmina Chrzanów, 32-500 Chrzanów, al. Henryka 20.

Niniejsza opinia obejmuje badania dla projektowanego budynku OSP w Płazie.

## 1.2 Cel i zakres opracowania

Celem niniejszego opracowania jest określenie geotechnicznych warunków posadowienia projektowanego budynku.

Liczba, rozstaw i głębokość projektowanych otworów, została ustalona w porozumieniu z Inwestorem - Zlecającym i jest zgodna z treścią umowy oraz jest wystarczająca dla etapu Projektu Budowlanego.

Zakres wykonanych prac obejmował wykonanie prac geotechnicznych w takim stopniu, aby móc określić warunki geotechniczne.

## 2 Wykaz wykorzystanych materiałów archiwalnych, pomocniczych

Podczas opracowywania niniejszej opinii geotechnicznej wykorzystane zostały następujące materiały pomocnicze:

1. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 Nr 81 poz. 463, §4),
2. Normy gruntowe: PN-02/B-04452, PN-88/B-04481, PN-86/B-02480, PN-81/B-03020, PN-98/B-02479, PN-98/B-02481, PN-EN 1997-1, PN-EN 1997-2
3. Wiłun Z. - Zarys geotechniki - WKŁ, Warszawa, 2001 r.

## 3 Charakterystyka rejonu prac i projektowanej inwestycji

### 3.1 Lokalizacja terenu prac

Planowana inwestycja jest zlokalizowana w powiecie chrzanowskim w województwie małopolskim. Znajduje się ona na terenie działki nr 1557/103, 1557/108 obręb 0003 Płaza.

Dokładna lokalizacja terenu prac została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 stanowiącej załącznik nr 1.

### 3.2 Morfologia i hydrografia terenu

Morfologia omawianego terenu nie jest urozmaicona. Omawiany teren jest zlokalizowany na terenie wiejskim. Sam teren planowanej inwestycji jest lekko pochylony w kierunku południowym. W pobliżu nie zaobserwowano żadnych cieków wodnych ani rowów odwadniających.



### **3.3 Zagospodarowanie terenu**

Teren badań zlokalizowany jest na działce budowlanej, w okolicy występują pojedyncze zabudowania w postaci wolnostojących domów jednorodzinnych w niskiej zabudowie 1-2 kondygnacyjnej. Ponadto w okolicy występują budynki użytku publicznego oraz łąki.

Dokładne zagospodarowanie terenu przedstawiono na mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik 1.

## **4 Prace badawcze i dokumentacyjne**

W ramach niniejszego opracowania wykonano otwory geotechniczne, prace geodezyjne, likwidację wyrobisk, badania terenowe.

### **4.1 Zakres rzeczowy**

Zakres prac został uzgodniony z Zamawiającym tj. firmą HIGHWAY Maria Urbaniak, 62-731 Przykona, ul. Paulinów 9. Obejmował on wykonanie 3 otworów badawczych oraz opracowanie niniejszego opracowania.

### **4.2 Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne objęły wyznaczenie w terenie projektowanych otworów geotechnicznych oraz ich domierzenie dla potrzeb niniejszego opracowania.

### **4.3 Roboty wiertnicze**

Na opisywanym terenie badań, wykonano 3 otwory o głębokości 2,2m p.p.t. Łącznie wykonano 6,7 mb.

Lokalizacja i głębokości otworów badawczych została uzgodniona z Zamawiającym tj. firmą HIGHWAY Maria Urbaniak, 62-731 Przykona, ul. Paulinów 9.

Otwory zostały wykonane ręcznym sprzętem wiertniczym holenderskiej firmy Eijkelkamp pod rury osłonowe o średnicy  $\phi$  90,0 mm do głębokości 1m, a następnie zestawem sondy okienkowej  $\phi$  60,0 mm oraz  $\phi$  40,0 mm wbijanymi udarowo o sile 55 J(KGF).

Prace wiertnicze prowadzone były z pełną obsługą geologiczną, dokonującą bieżącego profilowania otworów i wykonującą wszystkie dodatkowe prace i pomiary.

Lokalizację wykonanych otworów geotechnicznych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 500, stanowiącej zał. 1.

Zbiorcze zestawienie wyników wiercenia otworów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych stanowiących załączniki nr 2.1 - 2.3.

## **5 Warunki hydrogeologiczne**

Na omawianym terenie nie stwierdzono występowania czwartorzędowego poziomu wodonośnego. Na omawianym terenie występują grunty o słabych parametrach filtracyjnych. Z uwagi na występowanie gruntów o słabych parametrach filtracyjnych oraz naturalnym spadku woda opadowa może się gromadzić w zagłębieniach.



Współczynniki filtracji dla stwierdzonych piasków gliniastych oscyluje w granicach  $k_{10}=1*10^{-5}$  do  $1*10^{-7}$  cm/s.

Współczynniki filtracji dla stwierdzonych glin i zwierzelin oscyluje w granicach  $k_{10}=1*10^{-7}$  do  $1*10^{-9}$  cm/s.

## 6 Ocena warunków gruntowo - wodnych

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych (wiercenia, badania makroskopowe) oraz analiz i obliczeń inżynierskich zgodnie z normami gruntowymi: PN-02/B-04452, PN-81/B-03020, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481.

Na omawianym terenie wydzielono łącznie 4 warstwy geotechniczne. Kryteriami podziału był rodzaj gruntów, geneza oraz stan konsystencji. Charakterystyczne parametry wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono w oparciu o normę PN-81/B-03020.

Załącznik nr 4 przedstawia zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych, które sporządzono w oparciu o otwory wykonane dla niniejszego opracowania. Objasnienia zastosowanych znaków i symboli wykorzystanych w dokumentacji przedstawiono na załączniku nr 5.

Grunty rodzime podzielono na 4 warstwy geotechniczne:

**Warstwa n1** - są to grunty antropogeniczne w stanie twaroplastycznym nasypane w postaci glin piaszczystych o uśrednionym stopniu zagęszczenia  $I_L = 0,25$ .

**Warstwa Ia** - są to grunty rodzime w stanie półzwałym wykształcone w postaci piasków gliniastych oraz zwierzelin gliniastych o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,00$ .

**Warstwa Ib** - są to grunty rodzime w stanie twaroplastycznym wykształcone w postaci glin o uśrednionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,20$ .

**Warstwa II** - są to grunty rodzime wykształcone w postaci zwierzelin o wytrzymałości na ściskanie  $R_C = 1 - 5$  MPa.

Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , który wynosi 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

Podczas budowy obiektów budowlanych, zwłaszcza dotyczy to górnych warstw podłoża, istotne znaczenie ma właściwa ocena podatności gruntów znajdujących się w strefie przemarzania ze względu na wysadzinowość. To czy grunt jest czy nie jest wysadzinowy zależy od składu granulometrycznego gruntu, położenia w jednostce klimatycznej oraz położenia (wysokości) zwierciadła wód gruntowych i kapilarności gruntu. Na badanym terenie średnia głębokość przemarzania gruntów wynosi 1,0 m p.p.t., toteż należy zwrócić uwagę na grunty podatne na wysadzinowość, występujące do tej głębokości. Do gruntów wysadzinowych zalicza się wszystkie grunty zawierające więcej niż 10% cząstek o średnicy zastępczej mniejszej niż 0,02 mm oraz wszystkie grunty organiczne wg (PN-81-/B-03020).

Grunty można podzielić na trzy grupy (Wiłun, 2001):

STACJA  
WYDZIAŁ  
GOSPODARSTWA  
32-500 Chorzów  
ul. Partyzantów 2

**Grupa A** (czyste żwiry, pospółki i piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste) - grunty niewysadzinowe o kapilarności biernej <1,0 m, bezpieczne w każdych warunkach wodno - gruntowych i klimatycznych; są to grunty zawierające mniej niż 20% cząsteczek mniejszych niż od 0,05 mm i mniej niż 3% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

**Grupa B** (piaski pylaste, piaski z humusem, żwiry gliniaste, pospółki gliniaste) - grunty wątpliwe o kapilarności biernej <1,3 m zawierające 20-30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i 3-10% cząstek mniejszych od 0,02 mm.

**Grupa C** (wszystkie grunty spoiste i organiczne) - grunty wysadzinowe o kapilarności biernej >1,3 m; są to grunty zawierające więcej niż 30% cząstek mniejszych od 0,05 mm i więcej niż 10% cząstek mniejszych od 0,02 mm. Grunty te wyjątkowo tylko nie są wysadzinowe, jeżeli zalegają wysoko ponad zwierciadłem wody gruntowej i nie są zawilgocone, a więc w stanie zwartym i półzwartym. W stanie twaroplastycznym tworzą małe wysadziny stanowiące niewielkie zagrożenie dla inwestycji.

Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych przedstawiono w tabeli nr 6.1.

Tabela 6.1. Zestawienie wydzielonych warstw geotechnicznych ze względu na wysadzinowość na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych

Grupa A	Grupa B	Grupa C
-	-	nl, la, lb

W tabeli nr 6.2 podano odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia według PN-B-06050.

Tabela 6.2. Odporność gruntów na mróz oraz zdolność gruntów do skurczu lub pęcznienia

L.p.	Rodzaj gruntu	Mrozoodporność	Zdolność do skurczu
1	piaski i piaski ze żwirem bez domieszek pylastych i ilastych	pełna	brak
2	piaski zawierające domieszki frakcji pylastej i ilastej (piaski pylaste, piaski gliniaste, pyły piaszczyste)	słaba	możliwa
3	grunty spoiste o zawartości frakcji pylastej 30 % i ilastej do 10 % (nieorganiczne), (pyły i gliny pylaste)	mała	średnia
4	grunty spoiste (nieorganiczne), (gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwarte)	słaba	duża
5	grunty spoiste z zawartością części organicznych (namuły, ily)	słaba	duża
6	grunty spoiste zwarte (nieorganiczne) (gliny zwarte i ily)	bardzo słaba	duża
7	grunty organiczne o bardzo dużej ściśliwości	słaba	bardzo duża

Na omawianym terenie grunty zaliczone do pakietu warstw la wykazują słabą odporność na mróz oraz możliwość skurczu.



Grunty zaliczone do warstwy nl oraz lb wykazują słabą odporność na mróz oraz dużą zdolność do skurczu.

## 7 Proponowane zalecenia i wytyczne do projektowania

W wyniku przeprowadzonych badań geotechnicznych stwierdzono, że w podłożu na omawianym terenie, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) występują **proste warunki gruntowe**.

W wykonanych otworach geotechnicznych nie stwierdzono obecności czwartorzędowego poziomu wodonośnego.

W wykonanych otworach geotechnicznych nie stwierdzono występowania gruntów słabonośnych.

W wyniku wykonanego zakresu prac dla przedmiotowej inwestycji, proponuje się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant.

Zaleca się usunąć wierzchnią warstwę gleby oraz grunty nasypowe, którą można następnie wykorzystać do zagospodarowania na działce.

Podczas projektowania, budowy oraz eksploatacji należy wziąć pod uwagę wrażliwość gruntów warstwy I na zmiany wilgotności, które mogą doprowadzić do pogorszenia się parametrów tej warstwy.

Podczas projektowania należy uwzględnić lokalne warunki górnicze.

Prace ziemne zaleca się wykonywać w porze suchej tuż przed fundamentowaniem.

Podłoże gruntowe dla posadowienia fundamentów powinno być w stanie rodzimym nienaruszonym. Należy mieć na uwadze, że prowadzone badania mają charakter punktowy, w związku z czym, nie wyklucza się zaistnienia odmiennych warunków geotechnicznych niż podane w opracowaniu.

Każdorazowo należy zwracać uwagę na tzw. „higienę” prowadzonych prac modernizacyjnych, a prace ziemne należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego geologa.

## 8 Podsumowanie

1. Niniejsze opracowanie wykonał mgr inż. Piotr Głogowski na zlecenie firmy HIGHWAY Maria Urbaniak, 62-731 Przykona, ul. Paulinów 9.
2. Inwestorem jest Gmina Chrzanów, 32-500 Chrzanów, al. Henryka 20.
3. Badania wykonano w celu określenia geotechnicznych warunków posadowienia dla projektowanego budynku OSP w Płazie.
4. W celu rozpoznania podłoża gruntowego wykonano 3 otwory geotechniczne o łącznym metrażu 6,7 mb.
5. W trakcie prowadzenia badań geotechnicznych nie zaobserwowano czwartorzędowego poziomu wód gruntowych.

STAROSTWO POWIATOWE  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
GOSPODARSTWA I PRACY  
32-500 Chrzanów  
ul. Partyzanów 2



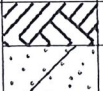


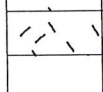
6. Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdzono występowanie w utworach rodzimych gruntów w postaci piasków gliniastych glin oraz glin piaszczystych w stanie od półzwarłego do twardoplastycznego, ponadto stwierdzono występowanie zwietrzelin.
7. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 poz. 463) na omawianym terenie występują proste warunki gruntowe. Proponuje się przyjęcie I kategorii geotechnicznej. Ostatecznie kategorię geotechniczną określi Projektant.
8. Niniejszą Opinię geotechniczną wykonano w 4 egzemplarzach, które przekazano Inwestorowi - Zamawiającemu.

wrzesień 2022 r.



Geotechnix Piotr Glogowski	<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b>	Zał.Nr: 2.1
	<b>Profil numer O1</b>	Wiertnica: Nordmeyer

Miejscowość: Plazja Gmina: Chrzanów Powiat: Chrzanowski Województwo: Małopolskie	Obiekt: Budowa budynku OSP w Plazie Zleceniodawca: Gmina Chrzanów Wiercenie: Geotechnix Dozór geologiczny: mgr inż. P. Glogowski	System wiercenia: Udarowy Rzędna: 374.10 m n.p.m Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-09-02
---	---	---

Wiercenie	Głębokość zwiarcia wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość walczków	Wilgotność	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Czwartorzęd				Gleba, ciemna szara	Gb				
					0.30	Piasek gliniasty (w spągu przechodzi w piasek średni), brązowy	Pg	lb	0/1	mw	tpl
		Trias Trias			1.30	Zwierzelina gliniasta, jasna brązowa	KWg	la	0/0	s	pzw
					1.90	Zwierzelina, brązowa	KW	II		-	SM
					2.20						

STAROSTWO POWIATOWE  
 WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
 GOSPODARSTWA I GOSPODARSTWA  
 33-500 Chrzanów  
 ul. Partyzantów 2



Geotechnix Piotr Głogowski

**KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO**

Zał.Nr: 2.2

**Profil numer O2**

Wiertnica: Nordmeyer

Miejscowość: Piąza  
Gmina: Chrzanów  
Powiat: Chrzanowski  
Województwo: Małopolskie



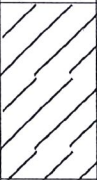

Obiekt: Budowa budynku OSP w Piązie  
Zleceniodawca: Gmina Chrzanów  
Wiercenie: Geotechnix  
Dozór geologiczny: mgr inż. P. Głogowski

System wiercenia: Udarowy

Rzędna: 374.40 m n.p.m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-09-02

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t.]	Stratygrafia		Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość wałeczkowań	Wilgotność	Stan gruntu
		Nasypany	Czwartorzęd	[m]	[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Nasypany					Gleba, ciemna brązowa	Gb				
		Nasypany			0.30		Nasyp niekontrolowany (Gлина piaszczysta), brązowa	nN(Gp)	nl			
		Czwartorzęd			0.80		Glina, brązowa	G	lb	0/1	mw	tpl
		Czwartorzęd			2.00		Zwierzelina, brązowa	KW	II		-	SM
					2.20							

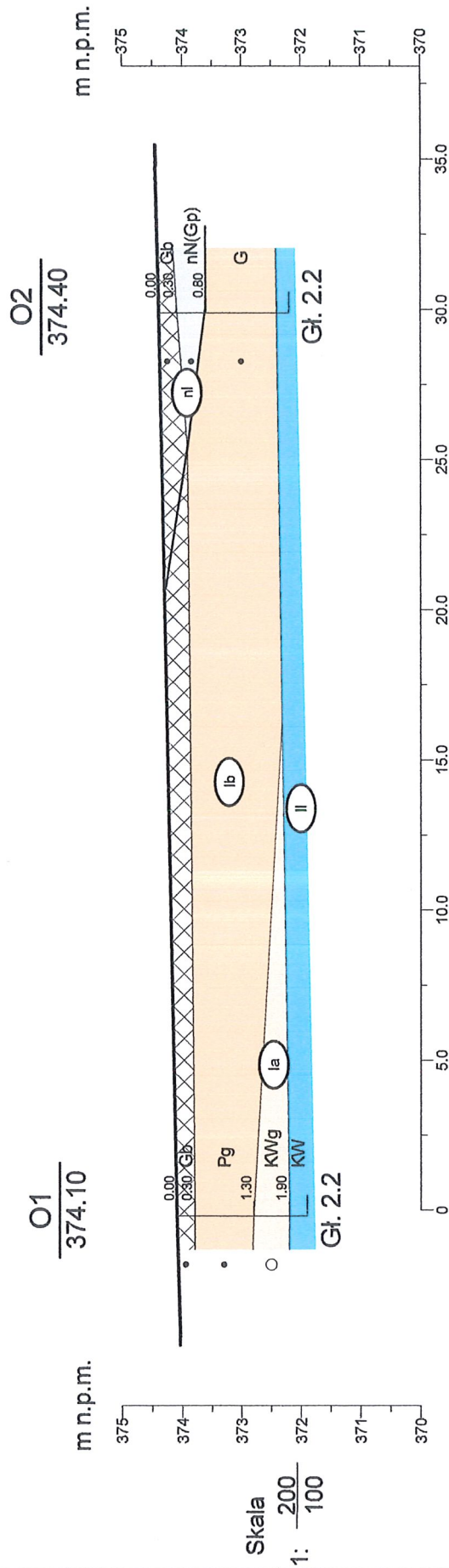
STAROSTWO MIĘDZYGÓR  
W OLSZANOWIE  
WYDZIAŁ GOSPODARSTWA  
KRAJOWEGO  
ul. Partyzantów 2

Miejscowość: Plazja Gmina: Chrzanów Powiat: Chrzanowski Województwo: Małopolskie	Obiekt: Budowa budynku OSP w Plazie Zleceńodawca: Gmina Chrzanów Wiercenie: Geotechnix Dozór geologiczny: mgr inż. P. Glogowski	System wiercenia: Udarowy Rzędna: 373.70 m n.p.m Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-09-02
---	--	---

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Ilość walczkowań	Włgistość	Stan gruntu
			[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Czwartorzęd Czwartorzęd	-1.0		0.30	Gleba, ciemna szara	Gb			mw	tpl
					0.70	Gлина z okruskami skał, brązowa	G+KR	lb	0/1		
		Trias Trias	-2.0		1.40	Piasek gliniasty, brązowy	Pg	la	0/0	s	pzw
					1.90	Glina, brązowa	G	lb	1/1	mw	tpl
					2.30	Zwierzelina, brązowa	KW	II		-	SM

SIEMIASTWO  
 ul. Piłsudskiego 2  
 32-600 Chrzanów

# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I-I'

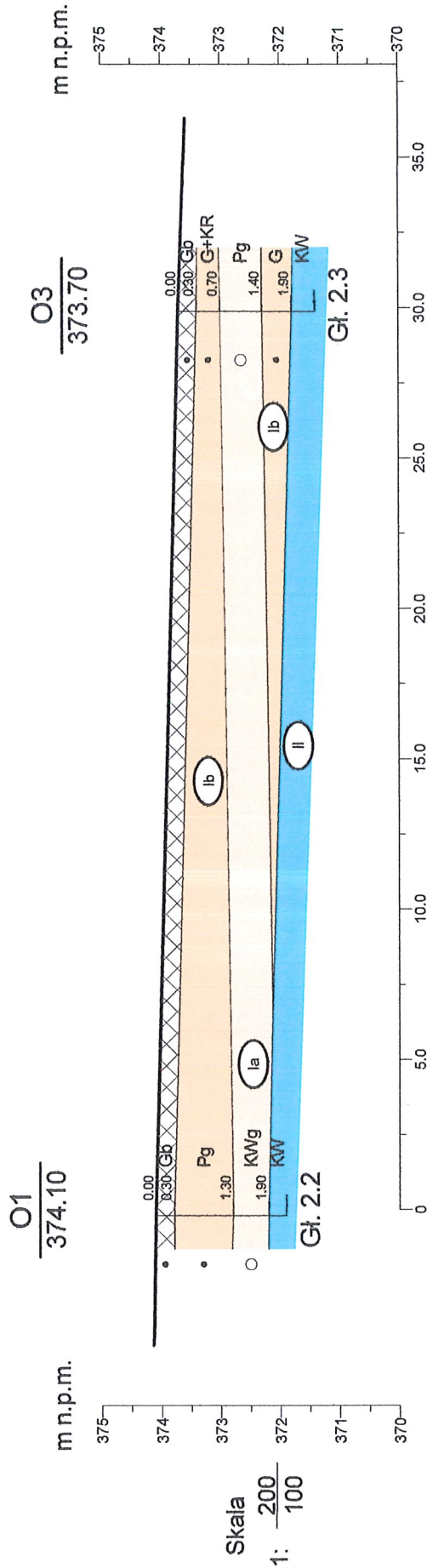


<b>GeoTechnix</b>		Zał.Nr 3.1
Budowa budynku OSP w miejscowości Piąza na działce nr 1557/103, 1557/108 obręb 0003 Piąza		
Opinia Geotechniczna		<b>Przekrój geotechniczny I-I'</b>  Skala 1: $\frac{200}{100}$
Opracował	Data	
	Nazwisko	
	09.2022	mgr inż. P. Głogowski

STAROSTWO POWIATOWE  
 WYDZIAŁ GOSPODARSTWA  
 GOSPODARSTWA  
 ul. Piłsudskiego 2



# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II-II'



Skala  
1:  $\frac{200}{100}$

<b>GeoTechnix</b>		Zał.Nr 3.2
Budowa budynku OSP w miejscowości Piąza na działce nr 1557/103, 1557/108 obręb 0003 Piąza		
Opinia Geotechniczna		Przekrój geotechniczny II-II'
Opracował	Skala	
Data	Nazwisko	1: $\frac{200}{100}$
09.2022	mgr inż. P. Głogowski	

STANOSTWO PROJEKTOWE  
 Głogowski  
 ul. Głogowska 10  
 54-600 Głogów

## Zestawienie charakterystycznych parametrów wydzielonych warstw geotechnicznych

Pakiet warstw geotech.	Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntów	Stratygrafia	Gęstość objętościowa $\rho$ [T/m <sup>3</sup> ]	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Charakterystyczny (średni) stopień zagęszczenia $I_p$	Charakterystyczny (średni) stopień plastyczności $I_L$	Spójność $c_u$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi_u$ [°]	Moduł pierwotnego odkształcenia $E_o$ [MPa]	Edometryczny moduł ścisłości $M_o$ [MPa]
Grunty antropogeniczne											
nl	nl	Gp	Nasyp	2,20	-	-	0,25	15,0	14,0	18,4	26,3
Grunty rodzime											
I	la	Pg, KWg	Czwartorzęd	2,20	C	-	0,00	30,0	18,0	33,8	48,3
	lb	G		2,15	C	-	0,20	16,9	14,8	20,6	29,4
II	II	KW	Trias	Wytrzymałość na ściskanie $R_c = 1 - 5$ MPa							

Przed zastosowaniem do obliczeń parametry charakterystyczne należy pomnożyć przez współczynnik materiałowy  $\gamma_m$ , który wynosi:

- dla gruntów nasypowych - 0,8 lub 1,2 w zależności od zastosowanych obliczeń,
- dla gruntów rodzimych - 0,9 lub 1,1 w zależności od zastosowanych obliczeń.

opracował: mgr inż. Piotr Głogowski

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI ZASTOSOWANYCH W OPRACOWANIU

## Grunty mineralne

### nieskaliste (rodzime)

KW zwierzelina  
 KWg zwierzelina gliniasta  
 KR rumosz  
 KRg rumosz gliniasty  
 K kamienie  
 KO otoczaki

kamieniste

Ż żwir  
 Żg żwir gliniasty  
 Po pospółka  
 Pog pospółka gliniasta

gruboziarniste

drobnoziarniste

Pr piasek gruby  
 Ps piasek średni  
 Pd piasek drobny  
 Pp piasek pylisty

Pg piasek gliniasty  
 Pp pył piaszczysty  
 P pył  
 Gp glina piaszczysta  
 G glina  
 Gp glina pylasta  
 Gpz glina piaszczysta zwięzła  
 Gz glina zwięzła  
 Gpz glina pylasta zwięzła  
 Ip if piaszczysty  
 I if  
 Ip if pylasty

drobnoziarniste spoiste

## Grunty nasypowe

nB nasyp budowlany  
 nN nasyp niekontrolowany  
 Tł tłuczeń  
 Żu żużel  
 P popioły  
 Gr gruz  
 Cg cegły  
 Mw miążwęglowy  
 B beton

## Grunty skaliste

SM skała miękka  
 ST skała twarda  
 Pc piaskowiec  
 Łp łupek marglisty  
 W wapień  
 M margiel

## Grunty organiczne

### (rodzime)

Gb gleba  
 H grunty próchnicze  
 Nmp namuły piaszczyste  
 Nm namuły  
 Gy gytie  
 T torfy

## Znaki dodatkowe

### dotyczące opisu gruntu

+ domieszki  
 // przewartwienia, wkładki  
 / pogranicze innego gruntu  
 ( ) określenia uzupełniające  
 dotyczące składu gruntu

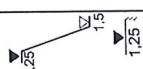
## Opróbowanie otworu

próbka o zachowanej strukturze (NNS)  
 próbka o zachowanej wilgotności (NW)  
 próbka wody gruntowej (WG)

## Oznaczenie wody

### w wierceniu

grunt suchy lub mało wilgotny  
 grunt wilgotny  
 grunt mokry  
 grunt nawodniony  
 piezometryczny poziom wody ustalony  
 w czasie wiercenia i rzędna  
 nawiercony poziom wody  
 sączenie wody  
 otwór suchy



## Inne oznaczenia

5/122,3 numer wiercenia  
 rzędna wylotu otworu  
 (lib-a) numer warstwy geotechnicznej  
 podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne  
 z... zwierciadło wody gruntowej z okresu  
 wierceń

## Stan gruntów niespoistych

In :: luźny  $l_b \leq 0,33$   
 szg ○ średnio zagęszczony  $0,33 < l_b \leq 0,67$   
 zg ⊙ zagęszczony  $0,67 < l_b \leq 0,80$   
 bzg ⊕ bardzo zagęszczony  $l_b > 0,80$

## Stan gruntów spoistych

zw ∅ zwarty  $l_i < 0,00$   
 pzw ○ półzwarty  $l_i \leq 0,00$   
 tpi ● twardoplastyczny  $0 < l_i \leq 0,25$   
 pli ● plastyczny  $0,25 < l_i \leq 0,50$   
 mpl ● miękkoplastyczny  $0,50 < l_i \leq 1,00$   
 pfi ● płynny  $l_i > 1,00$

## Wilgotność gruntu

s grunt suchy  
 mw grunt mało wilgotny  
 w grunt wilgotny  
 m grunt mokry  
 nw grunt nawodniony