

Inwestor:	Gmina Rzezawa ul. Długa 21, 32-765 Rzezawa
Biuro Projektowe:	Archi Projekt Biuro Projektowe M. Głód, D. Kozak s.c. ul. Kazimierza Wielkiego 11, 32-700 Bochnia
Wykonawca:	GEOGLIF – Piotr Marecik ul. Letnia 3, 32-800 Brzesko

**Opinia geotechniczna określająca warunki gruntowo-wodne
na dz. nr 1224/16 w miejscowości Rzezawa, gmina Rzezawa.**

- dz. nr – 1224/16
- miejscowość – Rzezawa
- gmina – Rzezawa
- powiat – bocheński
- województwo – małopolskie

Opracował:

GEOLOG

mgr inż. Piotr Marecik
upr. geol. nr VII-1555

mgr inż. Piotr Marecik
upr. geol. VII - 1555

Brzesko, marzec 2025 r.

1. Wstęp

Opinię geotechniczną określającą warunki gruntowo-wodne na dz. 1224/16 w miejscowości Rzezawa, opracowano:

Inwestor:	Gmina Rzezawa ul. Długa 21, 32-765 Rzezawa
Biuro Projektowe:	Archi Projekt Biuro Projektowe M. Głód, D. Kozak s.c. ul. Kazimierza Wielkiego 11, 32-700 Bochnia
Wykonawca:	GEOGLIF – Piotr Marecik ul. Letnia 3, 32-800 Brzesko

Zakres prac terenowych (ilość, głębokość i lokalizację otworów badawczych) uzgodniono z Biurem projektowym.

Szczegółowe rozmieszczenie otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej z lokalizacją wykonanych robót skala 1:500 (załącznik nr 1).

Do opracowania opinii wykorzystano:

- wyniki wierceń i badań terenowych oraz makroskopowe badania laboratoryjne;
- materiały literaturowe i archiwalne;
- obowiązujące normy.

Zakres rozpoznania wykonano zgodnie z:

- Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2017, poz. 2285);
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2017 poz. 2285);
- PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050;
- PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego;
- PN-EN ISO 14688:2006 – Badania geotechniczne – Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.

2. Lokalizacja i morfologia terenu badań

Administracyjnie teren badań znajduje się:

- miejscowość – Rzezawa
- gmina – Rzezawa
- powiat – bocheński
- województwo – małopolskie

Powiat bocheński położony jest w środkowej części województwa małopolskiego. Od zachodu graniczy z powiatem wielickim, a na krótkich odcinkach także z krakowskim i myślenickim. Od południa sąsiaduje z limanowskim, od wschodu z brzeskim. Na północy, za Wisłą, znajduje się powiat proszowski.

Północna część powiatu bocheńskiego leży na terenie Kotliny Sandomierskiej, natomiast południowe tereny należą do obszaru Pogórza Karpackiego.

3. Zakres wykonanych prac

3.1. Wiercenia badawcze

W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na dz. nr 1224/16 w miejscowości Rzezawa w marcu 2025 r. odwiercono 2 otwory badawcze o łącznej długości 6,0 mb.

Otwory odwiercono przy pomocy wiertnicy mechanicznej WSG-W, świdrem ślimakowym o średnicy 110 mm.

Po odwierceniu otworów oraz po przeprowadzeniu badań terenowych, otwory zasypano urobkiem własnym z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw. Prace geotechniczne prowadzono pod nadzorem uprawnionego geologa mgr inż. Piotra Marecika.

3.2. Badania terenowe

W trakcie prowadzonych prac geotechnicznych wykonano analizę makroskopową występujących w otworach gruntów oraz pobrano próby gruntu NW do makroskopowych badań laboratoryjnych. Prowadzono obserwacje zwierciadła wód gruntowych w odwierconych otworach.

Parametry geotechniczne poszczególnych warstw (wilgotność naturalna, gęstość objętościowa, spójność, kąt tarcia wewnętrznego, edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej) wyprowadzono metodą „doświadczenia porównywalnego”, na podstawie korelacji zamieszczonych w normie PN-B-03020:1981 i literaturze z wartości stopnia plastyczności i stopnia zagęszczenia.

Stopień zagęszczenia dla gruntów sypkich określono na podstawie rejestrowanych oporów na świdrze (wskazania manometrowe w kPa) w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych.

Powyższe prace wykonano zgodnie z normami: PN-74/B-02480, PN/B-04452, PN-81/B-03020, PN-B-06050 i PN-B-03020:1981. Na podstawie wyników uzyskanych z prac terenowych, sporządzono karty otworów geotechnicznych (załączniki nr 2.1 ÷ 2.2).

4. Charakterystyka geotechniczna terenu badań

4.1. Budowa geologiczna

Budowa geologiczna omawianego terenu została rozpoznana wierceniami badawczymi do maksymalnej głębokości 3,0 m p.p.t.

Gmina Rzezawa na południu stanowi fragment Karpat Zewnętrznych, natomiast na północy Zapadliska Przedkarpackiego.

Karpaty Zewnętrzne niemal w całości zbudowane są z osadów fliszu karpackiego, powstałych na przełomie kredy i paleogenu. Cechą charakterystyczną skał fliszowych jest naprzemienne ułożenie warstw znacznie różniących się osadów: drobnoziarnistych – iłowców i mułowców oraz gruboziarnistych – piaskowców. Zróżnicowane osady powstające w różnych częściach zbiornika dały początek dużym jednostkom tektonicznym – płaszczowinom. Część Karpacka gminy leży w obrębie Pogórza Wiśnickiego, w obrębie którego przeważa płaszczowina śląska, zbudowana ze skał piaskowcowo-łupkowych (złożonych ze zlepieńców, piaskowców, mułowców i iłowców). Najstarszym ogniwem płaszczowiny śląskiej w rejonie opracowania są warstwy grodziskie, jako kompleksy piaskowców tkwiących wśród łupków. Powyżej zalegają warstwy Igockie i piaskowce godulskie. Najbardziej rozprzestrzenione są piaskowce istebniańskie, które odsłaniają się m.in. w rejonie Kobyla. Najmłodszym ogniwem fliszu są warstwy krośnieńskie, pojawiające się w północnej części gminy.

Płaszczowiny Karpat Zachodnich nasunięte są od południa na utwory miocenijskie Zapadliska Przedkarpacciego.

Zerodowaną powierzchnię Karpat fliszowych pokrywają utwory czwartorzędowe.

W strefie stoków podgórskich Pogórza Wiśnickiego utwory plejstocenu tworzą warstwę pyłów i glin lessopodobnych o miąższości około 3-7 m. Holocenijskie utwory aluwialne o niewielkiej miąższości występują w dolinie Gróbki, natomiast jej dolinki boczne wypełnione są głównie utworami deluwialno-soliflukcyjnymi, z niewielką domieszką piasków i namułów aluwialnych.

Zapadlisko Przedkarpaccie wypełnione osadami miocenu rozciąga się pomiędzy pasmem Karpat, a wyżynami środkowej Polski. Wypełniająca je miocenijska pokrywa osadowa związana jest z transgresją morza dolnobadeńskiego, które wkroczyło na zerodowaną powierzchnię zapadliska. Najstarsze utwory miocenijskie stanowią warstwy chodenickie (iły łupkowe), na których spoczywają warstwy grabowieckie o zróżnicowanej litologii (utwory piaszczyste, ilasto-piaszczyste i ilaste). Powyżej, w rejonie Okulic i Bratucic zalegają iły krakowieckie, z wkładkami mułowców i piaszczowców. Utwory miocenijskie zostały wraz z osadami Karpat sfałdowane przed czołem nasunięcia górotworu karpacciego i przesunięte ku północy. Podgórze Bocheńskie, zajmujące część Zapadliska, pod względem geologicznym jest sfałdowanym pod wpływem nacisku płaszczowin karpaccich solonośnym miocenem, spiętrzoną do wysokości 260-300 m i przykrytą częściowo osadami czwartorzędownymi, w tym lessem. Najmłodsze utwory czwartorzędowe plejstocenijskie i holocenijskie tworzą tu warstwę o miąższości od 10 do 40 m. Na terenach wyniesionych przedgórze Bocheńskiego występują utwory plejstocenijskie – fluwioglacjalne i fluwialne z okresu zlodowacenia południowopolskiego (piaski, żwiry lodowcowe, przemyte gliny zwałowe) odsłaniające się m.in. w rejonie Borka. Miąższość tych utworów jest na ogół niewielka i rzadko przekracza 5 m. Piaski i żwiry wodnolodowcowe o miąższości 2-10 m rozprzestrzeniają się pomiędzy Bratucicami, Borkiem i Biadolinami. Lokalnie utwory są przykryte piaskami eolicznymi tworząc wały wydmowe. W obrębie dolin rzecznych i obszarów morfologicznie obniżonych zalegają utwory holocenijskie różnej miąższości. Są to utwory aluwialne, deluwialne i soliflukcyjne. Największa miąższość aluwii występuje w dolinie rzeki Raby w rejonie Ostrowa Królewskiego, Okulic, Bratucic - gdzie pod 2-5 m warstwą mad pylastych i gliniasto-ilastych zalegają utwory

piaszczysto-żwirowe o miąższości 7-8 m. Gliny pylaste, piaski i żwiry występują także w dolinie Gróbki. W rejonie Rzezawy grubość aluwii wynosi około 4-7 m.

4.2. Warunki wodne

Podczas przeprowadzonych wierceń w marcu 2025 roku nie stwierdzono występowania zwierciadła wód gruntowych. Stwierdzono natomiast występowanie sączeń w otworze nr 2 na głębokości 0,9 m p.p.t..

Należy jednak mieć na uwadze, że występowanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego uzależnione jest od warunków atmosferycznych. W porach mokrych (intensywne opady deszczu, roztopy śniegu) w wyniku infiltracji wód opadowych do przypowierzchniowej warstwy piasków średnich podścielonych bardzo słabo przepuszczalnymi gruntami spoistymi może dochodzić do powstawania okresowego zwierciadła wód gruntowych, a stwierdzone sączenia będą się intensyfikowały i pojawiały na innych głębokościach. Zjawiska te będą zanikać w czasie.

Warunki wodne stwierdza się jako **korzystne** (stan na marzec 2025 r.).

4.3. Warunki geotechniczne

Grunty podłoża podzielono na warstwy geotechniczne zgodnie z normą **PN-81/B03020** oraz **PN-B-06050**. Dla występujących w podłożu gruntów, metodą bezpośrednią „A” określono parametr wiodący tj.:

- dla gruntów spoistych – stopień plastyczności I_L na podstawie liczby wałeczkowań wykorzystując wzór (Wiłun, 1951):

$$I_L = \frac{1,25 X}{A f_i}$$

gdzie:

1,25 – ilość wody, którą traci wałeczek przy jednokrotnym wałeczkowaniu, w procentach;

X – liczba wałeczkowa;

A – aktywność koloidalna: dla gruntów lodowcowych $A \approx 1$;

f_i – średnia normowa zawartość frakcji ilowej w procentach.

- dla gruntów sypkich – stopień zagęszczenia I_d na podstawie rejestrowanych oporów świdra (wskazania manometryczne w kPa) w trakcie poszczególnych marszów wiertniczych.

Pozostałe parametry geotechniczne określono metodą „B”, przez wykorzystanie zależności korelacyjnych parametrów geotechnicznych w oparciu o normę PN/B-03020, kategorie urabialności w oparciu o Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-0101 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.

Za podstawę wydzielen przyjęto własności fizyko-mechaniczne gruntu, uwzględnione zostały wyniki badań makroskopowych. W podłożu budowlanym wydzielono warstwy geotechniczne różniące się między sobą własnościami fizyko – mechanicznymi, wykształceniem litologicznym i genezą.

Warstwy geotechniczne:

Warstwa I	Gleba
Warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych.	
Warstwa II	Piasek średni z domieszką gliny i żwiru
<p>Grunty rodzime mineralne sypkie.</p> <p>Występują w stanie średnio zagęszczonym</p> <p>$I_{Dsr} = 0,53$ (PN-81/B-03020), $I_{Csr} = 53\%$ (PN-EN 1997-1:2008);</p> <p>Grunty niewysadzinowe. Kategoria urabialności: II.</p>	
Warstwa III	Ił gruby pylasty – glina pylasta przewarstwiona piaskiem średnim
<p>Grunty rodzime mineralne średnio spoiste.</p> <p>Występują w stanie twardoplastycznym</p> <p>$I_{Lsr} = 0,13$ (PN-81/B-03020), $I_{Csr} = 0,87$ (PN-EN 1997-1:2008);</p> <p>Grunty bardzo wysadzinowe. Kategoria urabialności: III.</p>	
Warstwa IV	Ił średni pylasty – glina pylasta zwięzła przewarstwiona piaskiem średnim
<p>Grunty rodzime mineralne zwięzłe spoiste.</p> <p>Występują w stanie twardoplastycznym</p> <p>$I_{Lsr} = 0,18$ (PN-81/B-03020), $I_{Csr} = 0,82$ (PN-EN 1997-1:2008);</p>	

Grunty mało wysadzinowe. Kategoria urabialności: III.	
Warstwa V	Ił drobny – Ił
<p>Grunty rodzime mineralne zwięzłe spoiste.</p> <p>Występują w stanie twardoplastycznym</p> <p>$I_{Lsr} = 0,10$ (PN-81/B-03020), $I_{Csr} = 0,90$ (PN-EN 1997-1:2008);</p> <p>Grunty mało wysadzinowe. Kategoria urabialności: III.</p>	

Wykształcenie litologiczne występujących w podłożu gruntów przedstawiono na kartach otworów geotechnicznych – (zał. nr 2.1 ÷ 2.2).

Ponieważ przeprowadzone badania (otwory geotechniczne) mają charakter punktowy przedstawiony na przekroju (zał. nr 3) układ warstw jest jedynie interpretacją warunków gruntowych sporządzoną przez geologa dokumentującego. W związku z czym rzeczywiste rozprzestrzenienie warstw może odbiegać od przedstawionego na przekroju. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw przedstawia załącznik nr 4.

5. Wnioski i zalecenia.

Warunki gruntowo-wodne w podłożu terenu badań stwierdza się jako **proste** (zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych*). Na taką ocenę ma wpływ występowanie w podłożu gruntów nośnych - średnio zagęszczonych piasków średnich z domieszką gliny i żwiru, twardoplastycznych iłów grubych pylastych (glin pylastych) przewarstwionych piaskiem średnim, iłów średnich pylastych (glin pylastych zwięzłych) przewarstwionych piaskiem średnim i iłów drobnych (iłów) oraz brak występowania zwierciadła wód gruntowych.

Ze względu na możliwość wystąpienia po intensywnych i długotrwałych opadach deszczu lub roztopach okresowego zwierciadła wód gruntowych ewentualne roboty ziemne proponuje się wykonywać w „porze suchej”. W przypadku gdy w wykopach pojawiają się wody gruntowe lub wody z sąsiedztwa należy przewidzieć

prace odwodnieniowe, prowadzące do natychmiastowego osuszenia wykopów na czas robót ziemnych.

Piaski średnie należą do gruntów niewysadzinowych.

Grunty spoiste zalegające w podłożu, są gruntami wysadzinowymi, w których pod wpływem wody i mrozu drastycznie pogarszają się parametry geotechniczne. Podczas prac ziemnych nie można dopuszczać do ich rozmakania i przemarzania.

Grunty spoiste występujące w podłożu to grunty tiksotropowe: bardzo wrażliwe na działanie wody i drgania mechaniczne. Nasycenie wodą i wibracje maszyn, a nawet chodzenie po ich powierzchni powoduje uplastycznianie tych gruntów i diametralne pogorszenie parametrów geotechnicznych.

Teren inwestycji leży poza zasięgiem eksploatacji górniczej (teren górniczy, obszar górniczy).

Roboty ziemne będą prowadzone w gruntach o **kategorii urabialności II i III** (wg Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne – Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997).







Na obszarze badań do głębokości rozpoznania nie stwierdzono negatywnych procesów geodynamicznych i antropogenicznych, mogących mieć wpływ na projektowaną inwestycję. Morfologia terenu również nie wskazuje na zagrożenie powierzchniowym ruchem masowym mas ziemnych.




1. W celu rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na dz. nr 1224/16 w miejscowości Rzezawa w marcu 2025 r. odwiercono 2 otwory badawcze o łącznej długości 6,0 mb.
2. Warunki gruntowo-wodne w podłożu projektowanej inwestycji stwierdza się jako **proste**.
3. Wykonanymi badaniami nie stwierdzono występowania w podłożu zwierciadła wód gruntowych. Warunki wodne stwierdza się jako **korzystne** (stan na marzec 2025 r.).
4. Harmonogram prac ziemnych dostosować do warunków atmosferycznych.
5. Normowa głębokość przemarzania gruntów dla tego rejonu wynosi 1,0 m p.p.t.

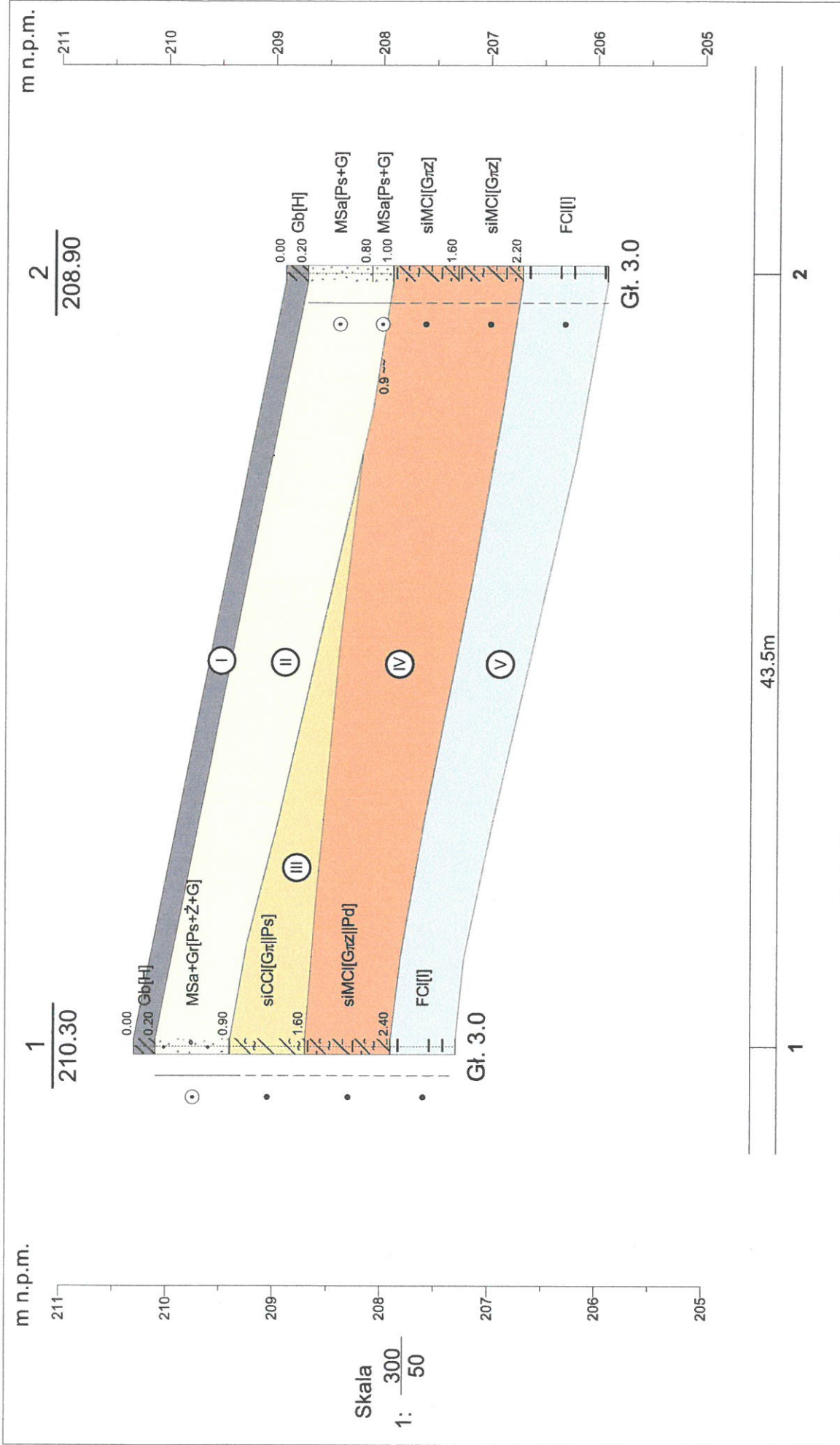
6. Spis literatury i materiałów archiwalnych.

1. Praca zbiorowa – Mapa Geologiczna Polski - skala 1: 500 000
2. E. Stupnicka – „Geologia regionalna Polski’
3. A. Wieczysty – „Hydrogeologia inżynierska”
4. Z. Pazdro – „Hydrogeologia ogólna”
5. Z. Wiłun – „Zarys geotechniki”
6. Z. Heinrich – „Przydomowe oczyszczalnie ścieków” Poradnik. Centralny Ośrodek Informacji Budowlanych, Warszawa.
7. Praca Zbiorowa – Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50 000
8. Dz. U. RP – Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463);
9. Dz. U. RP – Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego (Dz. U. z 2019r., poz 1311).
10. Normy – Katalog Nakładów Rzeczowych nr 2-01 – Budowle i roboty ziemne - Ministerstwo Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa, 1997.
11. Wysokiński L.,
Kotlicki W.,
Godlewski T.,
ITB, Warszawa
2011. – Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7
12. Normy – PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady Ogólne
13. Normy – PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne – Część 2:

- Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
14. Normy – PN-EN ISO 14688:2006 – Badania geotechniczne –
Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów.
15. Normy – PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa,
symbole literowe i jednostki miar.
16. Normy – PN-B-03020:1981 Grunty budowlane. Posadowienie
budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.

GEOGLIF - Piotr Marecik ul. Letnia 3 - Brzesko			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.Nr: 2.1		
								Wiertnica: WSGW		
Rejon: dz. nr 1224/16 Miejscowość: Rzezawa Gmina: Rzezawa Województwo: małopolskie			Obiekt: Rozpoznie warunków gruntowo-wodnych Inwestor: Gmina Rzezawa Wiercenie: GEOGLIF - Piotr Marecik, ul.Letnia 3 - Brzesko Dozór geol.: mgr inż. P. Marecik					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 210.30 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2025-03		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła 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
			1.0 2.0 3.0			gleba	Gb [H]	I		
					0.20	Piasek sredni + żwir, brązowy z domieszką gliny	MSa+Gr [Ps+Ż+G]	II	w	szg
					0.90	ił gruby pylasty (głina pylasta), brązowo-szary miejscami przewarstwiony piaskiem średnim	siCCI [Gπ Ps]	III	mw	tpl
					1.60	ił średni pylasty (gl. pyl. zw.), szaro-brązowy miejscami przewarstwiony piaskiem drobnym	siMCI [Gπz Pd]	IV		
					2.40	ił drobny (ił), brązowo-szary	FCI [I]	V		
					3.00					

GEOGLIF - Piotr Marecik ul. Letnia 3 - Brzesko			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 2					Zał.Nr: 2.2		
								Wiertnica: WSGW		
Rejon: dz. nr 1224/16 Miejscowość: Rzezawa Gmina: Rzezawa Województwo: małopolskie			Obiekt: Rozpoznie warunków gruntowo-wodnych Inwestor: Gmina Rzezawa Wiercenie: GEOGLIF - Piotr Marecik, ul.Letnia 3 - Brzesko Dozór geol.: mgr inż. P. Marecik					System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy Rzędna: 208.90 m Skala 1 : 50 Data wiercenia: 2025-03		
Wiercenie	Głębokość zwierciadła 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
 0.90						gleba	Gb [H]	I		
				0.20	piasek średni, brązowy z domieszką gliny	MSa [Ps+G]	II	w	szg	
				0.80	piasek średni, brązowy z domieszką gliny			w/m		
				1.00	ił średni pylasty (gl. pyl. zw.), jasnoszaro-brązowy	siMCI [Gπz]	IV	mw	tpl	
				1.60	ił średni pylasty (gl. pyl. zw.), szaro-brązowy					
				2.20	ił drobny (ił), brązowo-szary	FCI [I]	V			
3.00										



GEOGLIF - Piotr Marecik ul. Letnia 3 - Brzesko				Zał.Nr 3
Przekrój geotechniczny I-I				
	Data	Nazwisko	Podpis	Skala 1: $\frac{300}{50}$
Opracował				
Weryfikował				

Załącznik Nr 4

Tabela uśrednionych normowych parametrów geotechnicznych X_k wg normy PN – 81/B – 03020 i EN 1997-1.

Nr w-wy	Rodzaj gruntu	Stopień plastyczności I _L	*Wskaźnik plastyczności I _c	Stopień zagęszczenia I _D	Stopień zagęszczenia I _D	Gęstość objętościowa ρ ⁽ⁿ⁾ [t·m ⁻³]	Kąt tarcia wewnętrznego Φ ⁽ⁿ⁾ [°]	Kohezja Cu ⁽ⁿ⁾ [kPa]	Wilgotność naturalna W _n ⁽ⁿ⁾ [%]	Moduł pierwotnego odkształcenia E _o ⁽ⁿ⁾ [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej M _o ⁽ⁿ⁾ [MPa]	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej M _n ⁽ⁿ⁾ [MPa]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
I	Gb - H	Gleba - warstwę należy usunąć przed rozpoczęciem prac budowlanych.										
II	Ps, +G, +Ż, - MSa	—	—	53% γ _m = 1,1	0,53 γ _m = 1,1	w - 1,85 m - 2,00 γ _m = 1,0	33,20° γ _m = 1,25	—	w - 1,85 m - 22,00	84,135	99,736	110,818
III	Gπ//Ps - siCCI	0,13	0,87* γ _m = 1,1	—	—	2,10 γ _m = 1,0	15,90° γ _m = 1,25	20,35 γ _m = 1,25	20,00	24,211	34,587	57,656
IV	Gπz//Ps - siMCI	0,18	0,82* γ _m = 1,1	—	—	2,00 γ _m = 1,0	15,10° γ _m = 1,25	17,84 γ _m = 1,25	22,00	21,537	30,768	51,290
C	I - CI	0,10	0,90* γ _m = 1,1	—	—	2,00 γ _m = 1,0	11,70° γ _m = 1,25	54,34 γ _m = 1,25	27,00	17,302	30,624	38,280

*symbole i wskaźniki gruntów wg. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1

Wartość obliczeniowa $X_d = X_k / \gamma_m$

X_d – wartość obliczeniowa

X_k – wartość charakterystyczna

γ_m – współczynnik do parametru geotechnicznego (Zał. A do normy EN 1997-1)