



INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o.  
ul. Spławie 51, 61-312 Poznań  
NIP: 783-180-7045 KRS: 0000806767  
REGON: 384516111  
tel. 605-555-749 lub 61-670-7184

# OPINIA GEOTECHNICZNA

dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych  
pod budowę biogazowni  
w m. Bytkowo, przy ul. Topolowej,  
działka nr ew. 66/6 i 66/2 obręb 0001 Bytkowo,  
gm. Rokietnica, pow. poznański, woj. wielkopolskie

Zleceniodawca:

Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.  
ul. Topolowa 6/ Bytkowo  
62-090 Rokietnica

Opracowanie:

mgr Michał Tarnas  
upr. nr VII-1863

mgr Agnieszka Kassaraba-Iwańska  
upr. nr VII-1734

**Nr arch.: 3197**

## Załączniki

Mapa topograficzna w skali 1:50000  
Mapa dokumentacyjna, w skali 1:500  
Przekroje geotechniczne, w skali 1:100/250  
Karty otworów geotechnicznych  
Tabela parametrów geotechnicznych  
Objaśnienia do przekroju i profili otworów geotechnicznych

Zał. nr 1.1  
Zał. nr 1.2  
Zał. nr 2.1÷2.4  
Zał. nr 3.1÷3.9  
Zał. nr 4  
Zał. nr 5

<b>A. Informacje dotyczące inwestycji, lokalizacji badań oraz zlecniodawcy</b>	
1. <i>Inwestycja</i>	Projektuje się budowę biogazowni na terenie Przedsiębiorstwa Usług Komunalnych w m. Bytkowo
2. <i>Lokalizacja</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Działka 66/2 i 66/5</li> <li>• Obręb 302113_2.0001 Bytkowo</li> <li>• Miejscowość Bytkowo</li> <li>• Gmina Rokietnica</li> <li>• Powiat Poznański</li> <li>• Województwo wielkopolskie</li> </ul>
3. <i>Inwestor/Zlecniodawca</i>	Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. ul. Topolowa 6/ Bytkowo 62-090 Rokietnica
4. <i>Krótki opis inwestycji</i>	W ramach projektowanej inwestycji planuje się budowę obiektów biogazowni. Dokładny sposób oraz poziom posadowienia obiektów zostanie określony w późniejszym etapie prac projektowych, na podstawie analizy wyników uzyskanych z przeprowadzonych badań geotechnicznych. Maksymalna deniwelacja terenu określona rzędnymi otworów badawczych wynosi 2,00 m.
<b>B. Podstawa prawna, normy, materiały wykorzystane w opinii</b>	
1. <i>Podstawa prawna</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 roku - Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz.U. 2023 poz. 633 ze zm.),</li> <li>▪ Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. 2023 poz. 682 ze zm.),</li> <li>▪ 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).</li> </ul>
2. <i>Normy</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ PN-B-02481/1998 – Geotechnika Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,</li> <li>▪ PN-B-06050 – Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,</li> <li>▪ PN-88/B-04481 – Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,</li> <li>▪ PN-81/B-03020 – Posadowienie bezpośrednie budowli,</li> <li>▪ PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1: Zasady ogólne,</li> <li>▪ PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.</li> </ul>
3. <i>Materiały wykorzystane w opinii</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Kondracki J., Geografia regionalna Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Myślińska E., Laboratoryjne badania gruntów, Wydawnictwo Naukowe PWN 1992.</li> <li>Wiłun Z., Zarys geotechniki, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2013.</li> <li>Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000, Arkusz 433 Oborniki Wlkp., Warszawa 1990 r.</li> </ul>
<b>C. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych</b>	
<b>C1. Warunki gruntowe</b>	
<b>1. Wykształcenie litologiczne</b>	<p>Omawiany teren znajduje się w obrębie mezoregionu Pojezierze Poznańskie 313.51.</p> <p>Natomiast sądząc po sytuacji morfologicznej (przedział rzednych) oraz budowy geologicznej, teren badań znajduje się w obrębie formy lodowcowej – wysoczyzny morenowej płaskiej.</p> <p>Budowa geologiczna badanego terenu jest prosta i zależy od procesów glacialnych zachodzących na tym terenie. Podłoże gruntowe omawianego terenu stanowią czwartorzędowe, plejstocenyjskie grunty lodowcowe, wodnolodowcowe (fluwioglacjalne) oraz holocenyjska gleba.</p> <p>Od powierzchni terenu na analizowanym terenie we wszystkich otworach występuje warstwa holocenyjskiej gleby lub piasek drobny próchniczny o miąższości od 0,40 m do 1,00m. W otworach nr 3, 4, 5 występują osady deluwialne piaszczysto – pyłowate wykształcone w postaci piasków drobnych, w stanie średnio zagęszczonym o miąższości od 0,30 m do 0,80m.</p> <p>Niżej zalegają osady bezpośredniej akumulacji lądolodu zlodowacenia północnopolskiego fazy poznańskiej wykształcone w postaci gliny piaszczystej, gliny piaszczyste przewarstwione piaskami średnimi, gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych przewarstwione piaskami średnimi w stanie plastycznym (<math>I_L=0,30</math>), twar doplastycznym (<math>I_L=0,20</math>) (symbol konsolidacji „B” – czyli są to grunty morenowe spoiste nieskonsolidowane i pozostałe skonsolidowane). W otworze nr 8 na głębokości 1,20m p.p.t. w obrębie gruntów spoistych występuje soczewka osadów piaszczystych wykształconych jako piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym (<math>I_D=0,50</math>).</p> <p>Poniżej glin zwałowych występują osady akumulacji wodnolodowcowej (fluwioglacjalne) zlodowacenia północnopolskiego wykształcone w postaci piasków średni w stanie średnio zagęszczonym (<math>I_D=0,50</math>).</p> <p>W otworach nr 1, 2, 3, 4, 5 na głębokości od 4,20m do 6,80m p.p.t. nawiercono osady bezpośredniej akumulacji lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego wykształcone jako gliny piaszczyste, gliny piaszczyste (lokalnie przewarstwione piaskami średnimi), gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych, w stanie plastycznym (<math>I_L=0,30</math>) i</p>

	<p>twardoplastycznym (<math>I_L=0,18</math>) (symbol konsolidacji „A” – czyli są to grunty morenowe spoiste skonsolidowane). Osadów tych nie przewiercono do max badanej głębokości 10,00 m poniżej powierzchni terenu.</p> <p>Ogólny schemat budowy geologicznej pokazany jest na kartach otworów geotechnicznych (profilach geotechnicznych) oraz na przekrojach geotechnicznych – załącznik nr 2.1÷2.9 i 3.1÷3.4.</p>
2. Grunty słabonośne, nasypowe	Gleba, piasek drobny próchniczny
3. Pakiety i warstwy geotechniczne	<p><b>Pakiet I – gleba:</b></p> <p><u>Warstwa geotechniczna I:</u>  <b>Gleba, piasek drobny próchniczny [Gb, PdH],</b> wilgotna, w stanie luźnym, średnio zagęszczonym.</p> <p><b>Pakiet II – tworzą osady deluwialne (eluwia) piaszczysto-pyłowate,</b> w którym ze względu na rodzaj, stan i wilgotność wyróżniono:</p> <p><u>Warstwa geotechniczna II</u>  <b>Piasek drobny [Pd],</b> wilgotna, o uogólnionym stopniu zagęszczenia <math>I_D=0,40</math>,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grunt w stanie średnio zagęszczonym.</li> <li>▪ niewysadzinowy.*</li> <li>▪ średnio przepuszczalny.**</li> </ul> <p><b>Pakiet III – tworzą osady bezpośredniej akumulacji lądolodu</b> zlodowacenia północnopolskiego fazy poznańskiej, które wg normy PN-81/B-03020 zaklasyfikowano do grupy genetycznej „B” geologicznej konsolidacji gruntu, czyli są to grunty morenowe spoiste nieskonsolidowane, ze względu na stan wyróżniono:</p> <p><u>Warstwa geotechniczna IIIA</u>  <b>Gлина piaszczysta, glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim, glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego przewarstwiona piaskiem średnim [Gp, Gp//Ps, Gp/Pg//Ps],</b> wilgotna, o uogólnionym stopniu plastyczności <math>I_L=0,30</math>,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grunt w stanie plastycznym.</li> <li>▪ bardzo wysadzinowy.*</li> <li>▪ półprzepuszczalny.**</li> </ul> <p><u>Warstwa geotechniczna IIIB</u>  <b>Gлина piaszczysta, piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem średnim [Gp, Pg//Ps],</b> wilgotna, o uogólnionym stopniu plastyczności <math>I_L=0,20</math>,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grunt w stanie twardoplastycznym.</li> <li>▪ bardzo wysadzinowy.*</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ półprzepuszczalny.**</li> </ul> <p><b>Pakiet IV – tworzą osady akumulacji wodnolodowcowej zlodowacenia północnopolskiego</b>, w którym ze względu na rodzaj, stan i wilgotność wyróżniono:</p> <p><u>Warstwa geotechniczna IV</u>  <b>Piasek średni [Ps]</b>, nawodniony, o uogólnionym stopniu zagęszczenia <math>I_D=0,50</math>,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grunt w stanie średnio zagęszczonym.</li> <li>▪ niewysadzinowy.*</li> <li>▪ dobrze przepuszczalny.**</li> </ul> <p><b>Pakiet V – tworzą osady bezpośredniej akumulacji lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego</b>, które wg normy PN-81/B-03020 zaklasyfikowano do grupy genetycznej „A” geologicznej konsolidacji gruntu, czyli są to grunty morenowe spoiste skonsolidowane:</p> <p><u>Warstwa geotechniczna VA</u>  <b>Glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem średnim, glina piaszczysta na pograniczu piasku gliniastego [Gp//Ps, Gp/Pg]</b>, wilgotna, o uogólnionym stopniu plastyczności <math>I_L=0,30</math>,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grunt w stanie plastycznym.</li> <li>▪ bardzo wysadzinowy.*</li> <li>▪ półprzepuszczalny.**</li> </ul> <p><u>Warstwa geotechniczna VB</u>  <b>Glina piaszczysta [Gp]</b>, wilgotna, o średnim stopniu plastyczności <math>I_L=0,18</math>,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ grunt w stanie twardoplastycznym.</li> <li>▪ bardzo wysadzinowy.*</li> <li>▪ półprzepuszczalny.**</li> </ul> <p><small>* Klasyfikacja gruntów wysadzinowych według Z. Wiłun (2013).  ** Przepuszczalność gruntów określono na podstawie klasyfikacji własności filtracyjnych gruntów (Pazdro, Kozerski 1990 r.).</small></p>
4. Występowanie niekorzystnych zjawisk geologicznych, gruntów zapadowych, pęczniących etc.	Nie stwierdzono.
<b>C2. Warunki wodne</b>	
1. Obecność wód gruntowych	Na omawianym obszarze w trakcie prowadzonych wierceń (05.09.2023r.) we wszystkich otworach stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej w różnej postaci. W otworach nr 2 ÷ 9 stwierdzono występowanie sączenia zwierciadła wody gruntowej na głębokości od 2,20 m p.p.t. do 1,30 m n.p.m., czyli na rzędnej od 89,50 m n.p.m. do 90,90 m

	<p>n.p.m. W otworach nr 1 ÷ 8 nawiercono zwierciadło wody gruntowej pod ciśnieniem hydrostatycznym na głębokości od 4,40m p.p.t. do 1,20m p.p.t., które ustabilizowało się na głębokości od 1,00m p.p.t. do 1,80m p.p.t., czyli na rzędnej 90,20m n.p.m. do 91,40m n.p.m. Dodatkowo poziomy zwierciadła wody gruntowej zestawiono w tabeli poniżej.</p> <p>Należy mieć na uwadze, że wahania poziomu wód gruntowych uzależnione jest dodatkowo od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. W porach mokrych (gwałtowne długotrwałe opady, roztopy śniegu), możliwe jest pojawianie się wody oraz jej stagnacja na stropie utworów słabo- i półprzepuszczalnych. Natomiast po okresowych suszach woda może zanikać, a wcześniej ustabilizowane zwierciadło może opadać.</p>
--	---

Nr otw.	Rzędna otworu [m n.p.m.]	Głębokość otworu [m]	Głębokość zwierciadła/eł wody gruntowej [m p.p.t.]					
			Sączenia [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Nawiercone [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]	Ustabilizowane [m p.p.t.]	Rzędna [m n.p.m.]
1	92,80	10,0	-	-	3,80	89,00	1,80	91,00
2	92,40	10,0	2,20	90,20	3,00	89,40	1,40	91,00
3	92,40	10,0	1,80	90,60	4,00	88,40	1,20	91,20
4	92,30	10,0	1,50	90,80	4,40	87,90	1,30	91,00
5	92,40	10,0	1,50	90,90	4,20	88,20	1,00	91,40
6	92,60	5,0	1,70	90,90	3,30	89,30	1,20	91,40
7	92,00	5,0	1,80	90,20	3,00	89,00	1,80	90,20
8	92,00	5,0	2,00	90,00	1,20	90,80	1,10	90,90
9	90,80	3,0	1,30	89,50	-	-	-	-

2. Charakter zwierciadła wód gruntowych	Sączenie, napięcie
---	--------------------

#### D. Kategoria geotechniczna obiektu i warunków gruntowo-wodnych

1. Warunki gruntowe	<p><b>Złożone</b></p> <p>wg § 4.2 pkt. 2. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463) – o <u>złożonych warunkach gruntowych</u> mówi się, gdy w podłożu występują warstwy gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących mineralne grunty słabonośne, grunty organiczne i nasypy niekontrolowane, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych</p>
2. Kategoria geotechniczna	<p><b>II kategoria geotechniczna</b></p> <p>wg. § 4.3 pkt. 2 w/w Rozporządzenia - druga kategoria geotechniczna, która obejmuje obiekty budowlane posadawiane</p>

---

	w prostych i złożonych warunkach gruntowych, wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy.
--	--

---

**Uwagi końcowe:**

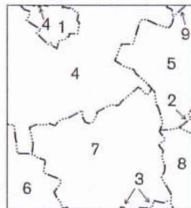
- Opinia geotechniczna została sporządzona na podstawie 9 otworów geotechnicznych o głębokości 3,0m, 5,0m i 10,0m (razem odwiercono 68,0mb), wykonanych na terenie dz. nr 66/5 i 66/2 obręb 0001 Bytkowo, gm. Rokietnica, powiat poznański, województwo wielkopolskie.
- Prace terenowe nie spowodowały negatywnego wpływu na środowisko gruntowo – wodne.
- Podłoże gruntowe w strefie gruntów mineralnych rodzimych, leżących pod warstwą gleby, piasków drobnych próchnicznych – warstwa geotechniczna I, nadaje się do bezpośredniego posadowienia fundamentów projektowanego obiektu.
- Na głębokości ok. 0,50-1,30 oraz 4,20-6,80m p.p.t. występują grunty mało i średnio spoiste w stanie od plastycznego do twaroplastycznego (warstwy geotechniczne **IIIA, IIIB, VA, VB**), natomiast na głębokości od 3,00-4,40m p.p.t. występują grunty niespoiste w stanie średnio zagęszczonym (warstwa geotechniczna **IV**). Taki układ warstw podłoża o różnych parametrach geotechnicznych powoduje, że konstrukcja obiektów może być narażona na nierównomierne osiadania.
- Grunty spoiste (warstwy geotechniczne **IIIA, IIIB, VA, VB**) są bardzo wrażliwe na zmiany wilgotności (ulegają uplastycznieniu pod wpływem dodatkowego nawodnienia) oraz na drgania (pod wpływem np. maszyn budowlanych). Podczas prac ziemnych oraz fundamentowych w ich obrębie proponuje się zabezpieczenie gruntów przed dodatkowym nawodnieniem oraz stagnacją wody w wykopach. Należy pamiętać również o ochronie gruntów spoistych przed przemarzaniem (grunty bardzo wysadzinowe). Dlatego proponuje się prowadzić prace ziemne w okresie letnim, przy niskich stanach wód gruntowych. Dla zabezpieczenia dna wykopu przed wodą gruntową jak i wodami atmosferycznymi należy zostawić 20cm warstwę gruntu zdejmowaną bezpośrednio przed betonowaniem.
- Na omawianym obszarze w trakcie prowadzonych wierceń (05.09.2023r.) we wszystkich otworach stwierdzono występowanie zwierciadła wody gruntowej w różnej postaci. Dlatego zwraca się uwagę na poziom wody gruntowej i możliwe jej wahania, stąd roboty poniżej zwierciadła wody wymagają dużej dokładności, a zastosowana technika odwodnienia wykopu fundamentowego musi zapewnić stabilność podłoża (nie wolno dopuścić do powstania zjawisk kurzawkowych, sufozji lub uplastyczniania podłoża spoistego). Otwarcie warstwy niespoistej z wodą gruntową pod ciśnieniem w rejonie otworów 1 - 8 spowoduje uruchomienie ciśnienia sphywowego, zalanie wykopu, upłynnienie i rozluźnienie warstwy piaszczystej. W obrębie wykopu fundamentowego konstruktor musi sprawdzić stateczność dna wykopu. Roboty ziemne nie mogą doprowadzić do pogorszenia parametrów geotechnicznych. W przypadku konieczności obniżenia zwierciadła wody gruntowej należy zastosować odwodnienie pośrednie np. z wykorzystaniem igłofiltrów.
- W otworze nr 9 pod warstwą gleby – pod warstwą geotechniczną I podłoże gruntowe należy zaliczyć do gruntów bardzo wysadzinowych (występują tu gliny piaszczyste), warunki wodne można określić, jako przeciętne. Biorąc pod uwagę powyższe, zgodnie z „Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” (wydany przez GDDP 2014r.), podłoże gruntowe należy zaliczyć do grupy nośności – **G4**.

- 
- Podłoże gruntowe terenu badań, w strefie gruntów mineralnych rodzimych, proponuje się zaliczyć do **złożonych warunków gruntowo-wodne, z uwagi na wysoki poziom zwierciadła wody gruntowej**, dla obiektu w **II kategorii geotechnicznej**, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 Nr 81, poz. 463). Ostateczną decyzję jednak w sprawie kwalifikacji obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej pozostawia się Projektantowi.
  - Zgodnie z PN-B-03020:1981 „Posadowienie bezpośrednie budowli”, w podłożu gruntowym wydzielono **pięć pakietów geotechnicznych**, które podzielono na warstwy geotechniczne. Dla wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono charakterystyczne wartości normowe parametrów geotechnicznych (zał. nr 4).
  - Głębokość przemarzania gruntów dla rejonu przeprowadzonych badań wynosi  **$h_z = 0,80$  m** wg normy PN-B-03020:1981.
  - Fundamenty muszą być sprawdzone zarówno na pierwszy jak i na drugi stan graniczny.
  - Podczas prac ziemnych proponuje się dodatkowy nadzór geotechniczny.
  - Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z aktualnie obowiązującymi normami zwracając szczególną uwagę na zachowanie stateczności ścian wykopów.
  - 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.  $\pm 0,2$ m, co wynika z techniki wykonywanych badań.
-





**PODZIAŁ ADMINISTRACYJNY**



**WOJ. POZNAŃSKIE**


- 1. m. Oborniki
- 2. m. Murowana Goślina
- 3. m. Poznań
- 4. gm. Oborniki
- 5. gm. Murowana Goślina
- 6. gm. Rokitnica
- 7. gm. Suchy Las
- 8. gm. Czerwonak

**WOJ. PIŁSKIE**

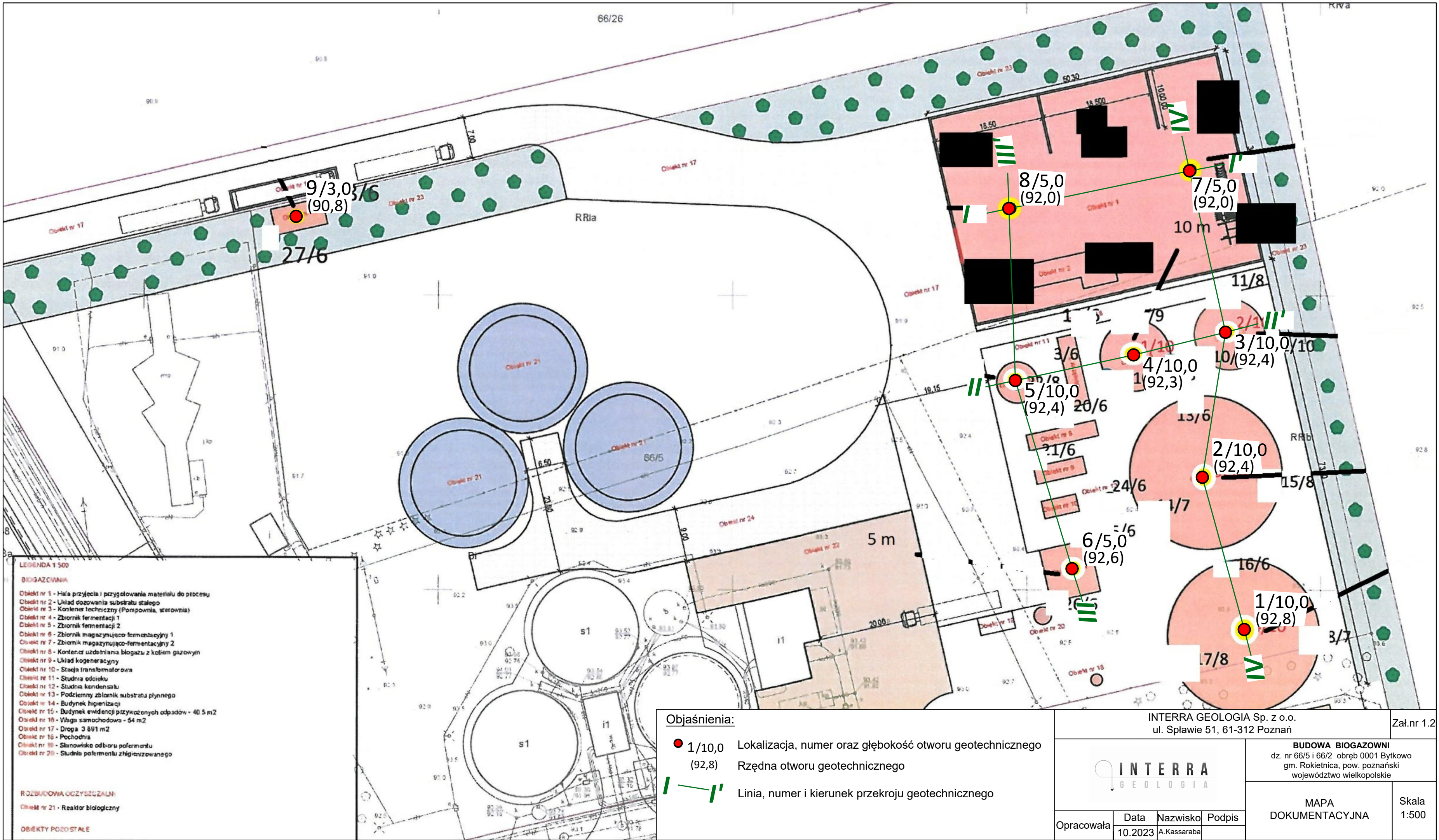
- 9. gm. Rogoźno

**Objaśnienia:**

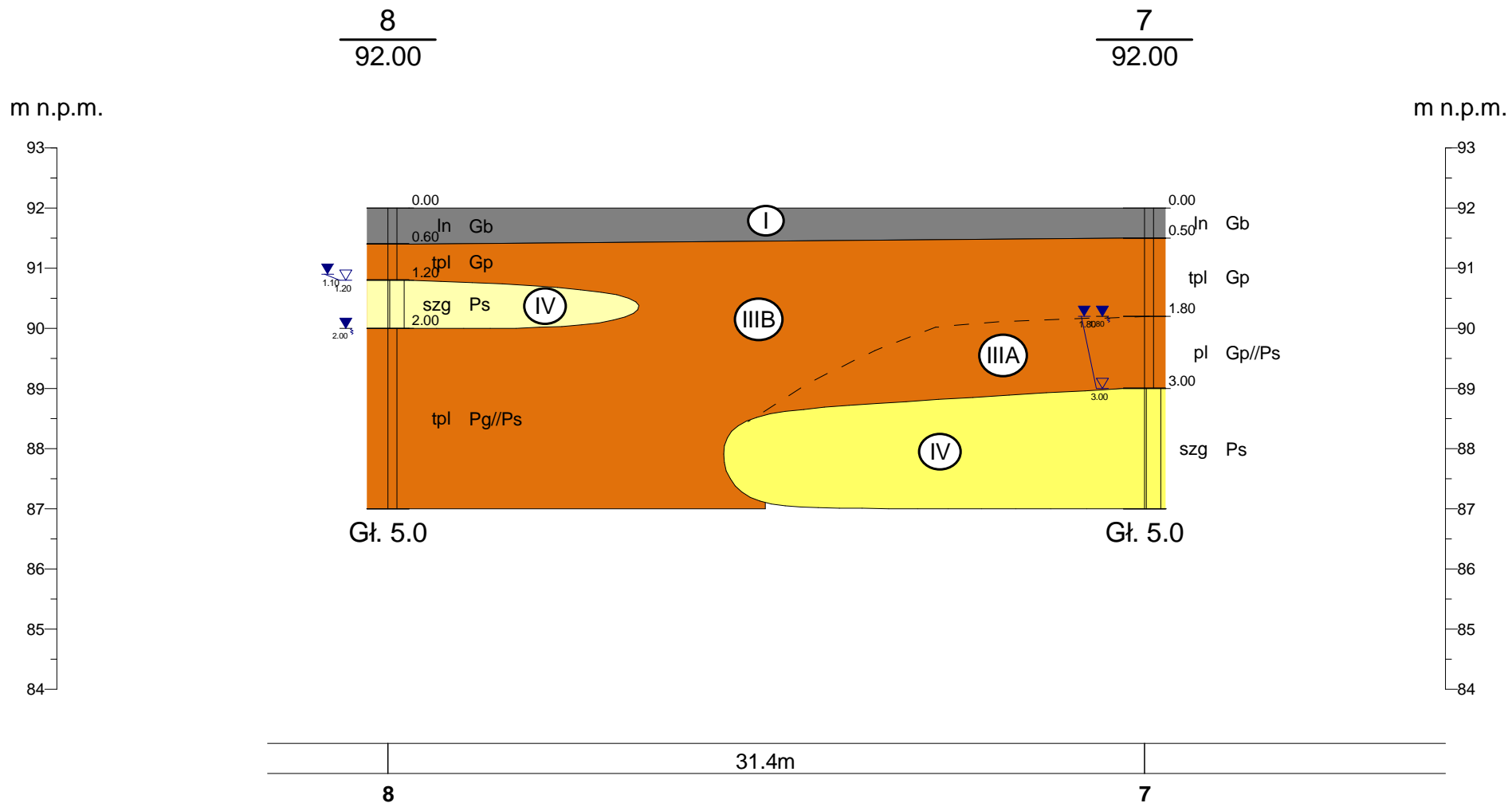
 **Lokalizacja terenu badań**


INTERRA GEOLOGIA Sp. z o.o. ul. Sławie 51, 61-312 Poznań				Zał.nr 1.1
				<b>BUDOWA BIOGAZOWNI</b> dz. nr 66/5 i 66/2 obręb 0001 Bytkowo gm. Rokietnica, pow. poznański województwo wielkopolskie
				<b>MAPA TOPOGRAFICZNA WRAZ Z LOKALIZACJĄ TERENU BADAŃ</b>
Opracowała	Data	Nazwisko	Podpis	
	10.2023	A.Kassaraba		

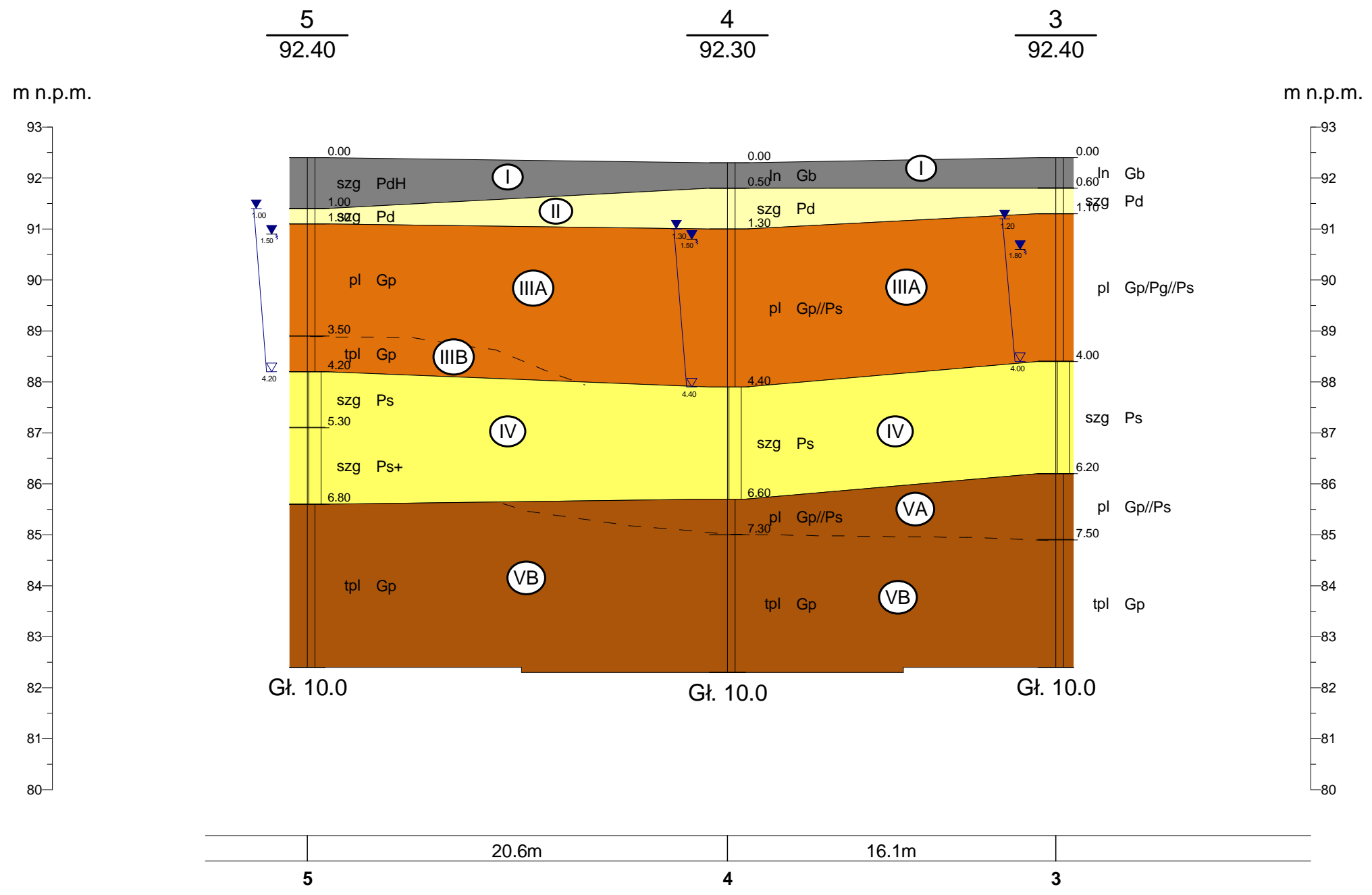





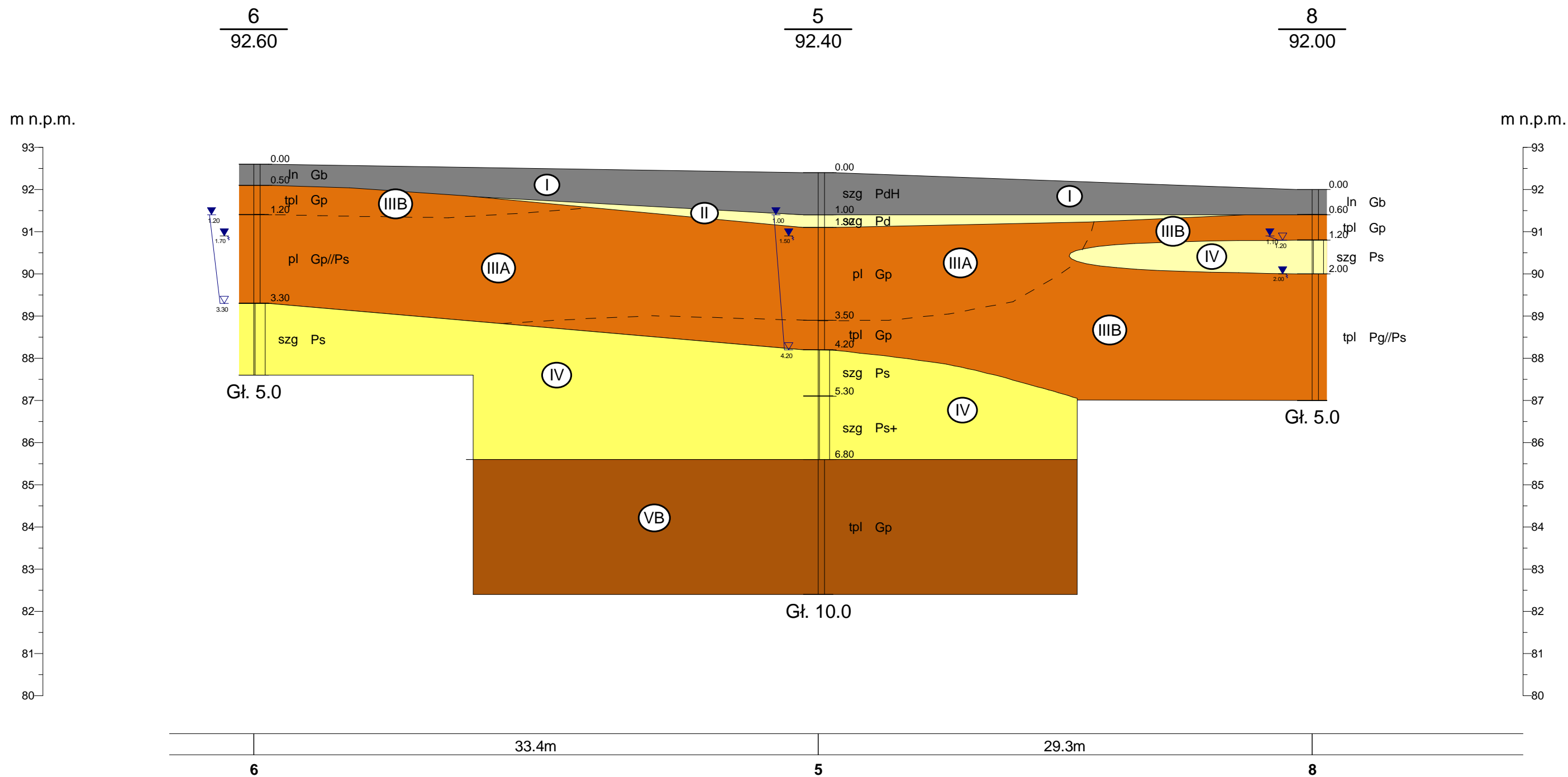





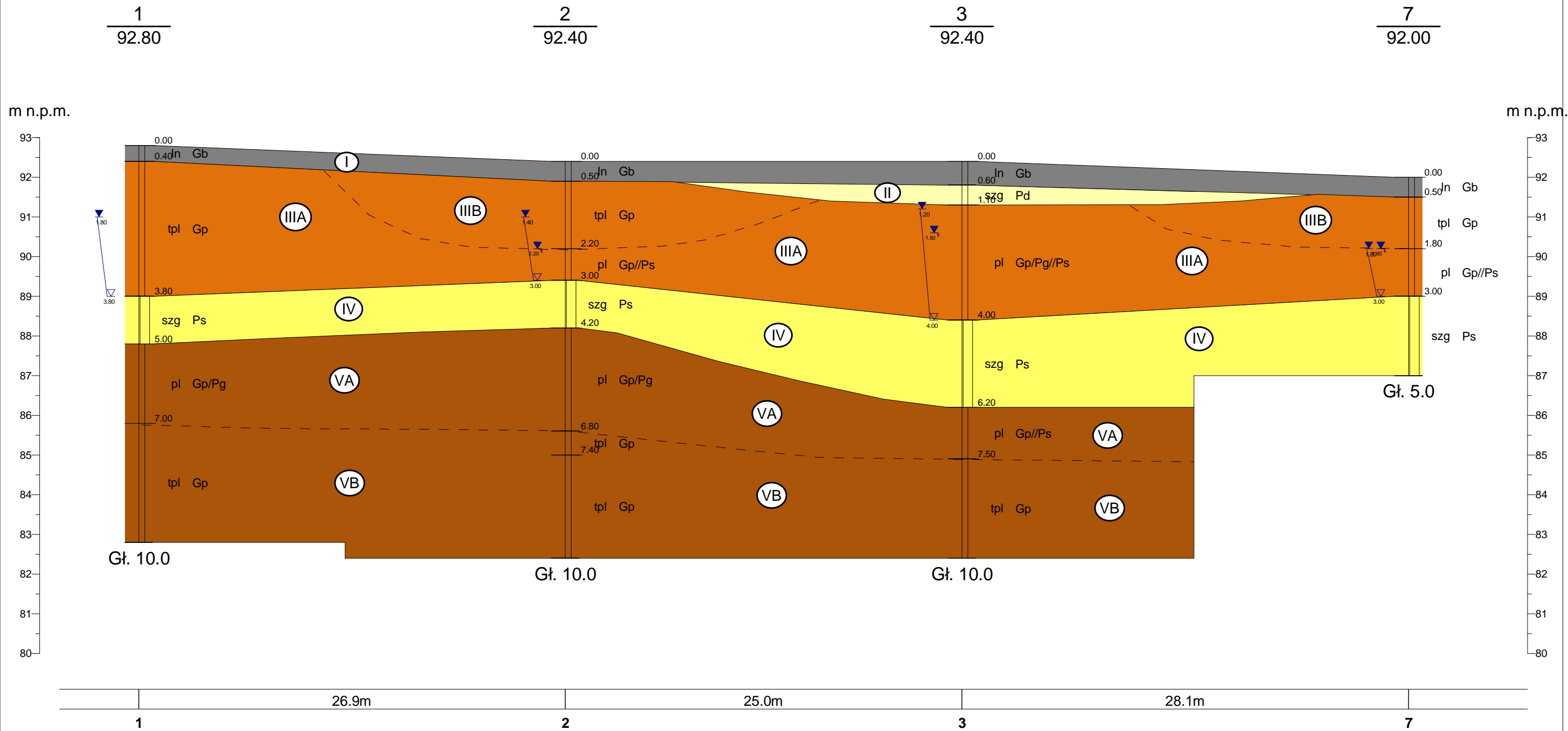
<b>INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o.</b> ul. Sławie 51, 61-312 Pozna				Zał.Nr 2.1
				Budowa biogazowni dz. nr 66/5 i 66/2 obr. b 0001 Bytkowo gm. Rokietnica, pow. poznański, woj. wielkopolskie
<b>Przekrój geotechniczny</b> I - I'				Skala 1: 100 250
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis	
	10.2023r.	A.Kassaraba		




INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o. ul. Sławie 51, 61-312 Poznań				Zał.Nr 2.2
				Skala 1: 100 250
Budowa biogazowni dz. nr 66/5 i 66/2 obr. b 0001 Bytkowo gm. Rokietnica, pow. poznański, woj. wielkopolskie				Przekrój geotechniczny II - II'
Opracował	Data 10.2023r.	Nazwisko A.Kassaraba	Podpis	



INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o. ul. Sławie 51, 61-312 Pozna				Zał.Nr 2.3
				Skala 1: $\frac{100}{250}$
Budowa biogazowni dz. nr 66/5 i 66/2 obr b 0001 Bytkowo gm. Rokietnica, pow. pozna ski, woj. wielkopolskie				Przekrój geotechniczny III - III'
Opracował	Data 10.2023r.	Nazwisko A.Kassaraba	Podpis	



INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o. ul. Sławie 51, 61-312 Pozna				Zał.Nr 2.4
				Skala 1: 100 250
Budowa biogazowni dz. nr 66/5 i 66/2 obr b 0001 Bytkowo gm. Rokietnica, pow. pozna ski, woj. wielkopolskie				Przekrój geotechniczny IV - IV'
Opracował	Data 10.2023r.	Nazwisko A.Kassaraba	Podpis	

## Profil numer 1

Rejon: dz. nr 66/5, 66/2

Miejscowo : Bytkowo, ul. Topolowa

Gmina: Rokietnica (gmina wiejska)

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa biogazowni

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.

Wiercenie: INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o.

Dozór geol.: M. Tarnas

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 92.80 m n.p.m.

Gł boko	: 10.00 m
---------	-----------

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-09-05

[illegible]







## Profil numer 4

Rejon: dz. nr 66/5, 66/2

Miejscowo : Bytkowo, ul. Topolowa

Gmina: Rokietnica (gmina wiejska)

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa biogazowni

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.

Wiercenie: INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o.

Dozór geol.: M. Tarnas

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 92.30 m n.p.m.

Gł boko	: 10.00 m
---------	-----------

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-09-05

[illegible]

## Profil numer 5

Rejon: dz. nr 66/5, 66/2

Miejscowo : Bytkowo, ul. Topolowa

Gmina: Rokietnica (gmina wiejska)

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa biogazowni

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.

Wiercenie: INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o.

Dozór geol.: M. Tarnas

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 92.40 m n.p.m.

Gł boko	: 10.00 m
---------	-----------

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-09-05

[illegible]

### Profil numer 6

Rejon: dz. nr 66/5, 66/2

Miejscowo : Bytkowo, ul. Topolowa

Gmina: Rokietnica (gmina wiejska)

Powiat: poznański

Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Budowa biogazowni

Zleceniodawca: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.

Wiercenie: INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o.

Dozór geol.: M. Tarnas

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 92.60 m n.p.m.

Gł boko	: 5.00 m
---------	----------

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-09-05

[illegible]

## Profil numer 7

Rejon: dz. nr 66/5, 66/2  
Miejscowo : Bytkowo, ul. Topolowa  
Gmina: Rokietnica (gmina wiejska)  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Budowa biogazowni	S
Zleceniodawca: Przeds. biorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.	F
Wiercenie: INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o.	S
Dozór geol.: M. Tarnas	

System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 92.00 m n.p.m.	Gł boko : 5.00 m
------------------------	------------------

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2023-09-05

[illegible]

### Profil numer 8

Rejon: dz. nr 66/5, 66/2  
Miejscowość : Bytkowo, ul. Topolowa  
Gmina: Rokietnica (gmina wiejska)  
Powiat: poznański  
Województwo: wielkopolskie

Objekt: Budowa biogazowni	S
Zleceniodawca: Przeds. biorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.	F
Wiercenie: INTERRA GEOLOGIA sp. z o.o.	S
Dozór geol.: M. Tarnas	


System wiercenia: mechaniczno-obrotowy

0.	Rz dna: 92.00 m n.p.m.	Gł boko : 5.00 m
----	------------------------	------------------

Skala 1 : 50 | Data wiercenia: 2023-09-05

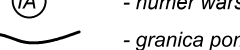
[illegible]

[illegible]

<div></div>				TABELA PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH												Zał. nr 4	
OPIS GEOLOGICZNY				WARTOŚĆ PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH													
Stratygrafia	Jednostka stratygraficzno-facialna	Rodzaj gruntu (wg PN-B 02480:1986)	Rodzaj gruntu (wg wg PN-EN 14688-2)	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu spoistego	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość właściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa gruntu	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Niedrenowana wytrzymałość na ścinanie	Podano na podstawie
							Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności									
							W <sub>n</sub>	ρ <sub>s</sub>	ρ	c	φ	M <sub>o</sub>	E <sub>o</sub>	s <sub>u</sub>	1-CPTU		
	[%]	[t/m <sup>3</sup> ]	[t/m <sup>3</sup> ]	[kPa]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	2-PN-81/B-03020
Qh	H	Gb, PdH	H	I	-	nie nadaje się do bezpośredniego posadowienia obiektu, przed przystąpieniem do prac budowlanych należy wymienić warstwę											
Czwartorzęd - plejstocen Qp	Qp (D)	Pd	FSa	II		wartość charakterystyczna	0,40	-	6,5	2,65	1,63	-	29,9	51 257	38 270	-	2
						wartość obliczeniowa	-	-	5,9	2,39	1,47	-	26,9	46 132	34 443	-	
	Qp (G <sub>M</sub> )	Gp, Gp//Ps, Gp/Pg//Ps	sasiCl, sasiClmsa, sasiCl/clSa	IIIA	B	wartość charakterystyczna	-	0,30	15,5	2,67	2,15	28,0	16,4	29 271	22 245	-	2
						wartość obliczeniowa	-	-	17,1	2,40	1,94	25,2	14,8	26 344	20 021	-	
		Gp, Pg//Ps	sasiCl, clSamsa	IIIB	B	wartość charakterystyczna	-	0,20	13,5	2,67	2,17	31,5	18,3	36 897	28 042	-	2
						wartość obliczeniowa	-	-	14,9	2,40	1,95	28,4	16,4	33 208	25 238	-	
	Qp (G <sub>F</sub> )	Ps	MSa	IV		wartość charakterystyczna	0,50	-	22,0	2,65	2,00	-	33,0	94 688	79 905	-	2
						wartość obliczeniowa	-	-	19,8	2,39	1,80	-	29,7	85 219	71 914	-	
	Qp (G <sub>M</sub> )	Gp//Ps, Gp/Pg	sasiClmsa, sasiCl/clSa	VA	A	wartość charakterystyczna	-	0,30	15,5	2,67	2,15	35,1	19,8	36 055	30 537	-	2
						wartość obliczeniowa	-	-	17,1	2,40	1,94	31,6	17,8	32 449	27 483	-	
		Gp	sasiCl	VB	A	wartość charakterystyczna	-	0,18	13,0	2,67	2,18	40,2	21,9	48 053	40 494	-	2
						wartość obliczeniowa	-	-	14,3	2,40	1,96	36,2	19,7	43 247	36 445	-	

H- humus
D- grunty deluwialne (piaszczysto-pyłowate)
G <sub>M</sub> - grunty lodowcowe morenowe
G <sub>F</sub> - grunty lodowcowe genezy fluwioglacjalnej
G <sub>M</sub> - grunty lodowcowe morenowe





The diagram illustrates the vertical profile of a geological site. It includes a vertical blue bar representing the ground surface, a red horizontal line with vertical end caps representing the direct cross-section, and a green wavy line representing the geological boundary. A black wavy line represents the geotechnical boundary. A circle with the letters 'IA' inside is positioned at the top left.

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