



usługi geologiczne i geotechniczne

ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz, tel. 782-859-311

## OPINIA GEOTECHNICZNA

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy  
sieci kanalizacji sanitarnej w m. Koźle - Otorowo  
gmina Szamotuły, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie

### Zamawiający:

Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.  
B. Bednarczyk, J. Markowicz  
os. Słowackiego 22/9  
64-980 Trzcianka

### Opracował:

mgr Mateusz Mańka  
upr. geolog. XI/9/2012, XII/10/2012

Kaźmierz, kwiecień 2022 roku



## Spis treści

1. WSTĘP .....	3
2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY .....	3
3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH.....	4
3.1. Prace terenowe .....	4
4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE .....	4
4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne .....	4
4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań.....	5
5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU .....	5
5.1. Warunki geotechniczne.....	5
5.2. Warunki wodne .....	8
6. POSUMOWANIE I WNIOSKI.....	9

### Załączniki

- Zał. 1. Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1:50 000
- Zał. 2. Mapa dokumentacyjna
- Zał. 3. Karty otworów geotechnicznych
- Zał. 4. Tabela parametrów geotechnicznych
- Zał. 5. Objasnienia znaków i symboli



## 1. WSTĘP

Badania terenowe dokumentowane w niniejszej opinii dotyczą **projektowanej budowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowościach Koźle i Otorowo (ob. Koźle i Otorowo), gmina Szamotuły, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie.**

Celem przeprowadzonych w kwietniu 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w ww. miejscowościach.

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

## 2. BIBLIOGRAFIA ORAZ NORMY

Podczas sporządzania niniejszego opracowania (opinii) wykorzystano przedmiotową literaturę i materiały archiwalne:

1. Majer E., Sokołowska M., Frankowski Zb., 2018: Zasady dokumentowania geologiczno-inżynierskiego. PIG-BIP Warszawa
2. Paczyński B., 1995: Atlas hydrogeologiczny Polski, skala 1: 500 000. Państwowy Instytut Geologiczny
3. Wiłun Z., 2001: Zarys geotechniki. W-wa. WKiŁ.
4. Mapa topograficzna w skali 1:10 000.
5. Mapa geologiczna Polski – Arkusz 431 – Pniewy, w skali 1:50 000.

Ponadto w opracowaniu wykorzystano szereg aktów prawnych i materiałów pomocniczych, których wykaz zamieszczono poniżej:

1. Ustawa Prawo Geologiczne i Górnicze z dnia 9 czerwca 2011 r. (Dz. U. 2021 r., poz. 1420 ze zm.);
2. Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r – Prawo ochrony środowiska. (Dz. U. 2021 r., poz. 1973 ze zm.);
3. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 roku w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016 r., poz. 2033);
4. Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r., - Prawo budowlane. (Dz. U. 2021 r., poz. 2351 ze zm.);



5. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
6. Normy polskie i europejskie:
  - PN-86/B-02480 *Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów*;
  - PN-B-04452.2002 *Geotechnika. Badania polowe*;
  - PN-88/B-04481 *Grunty budowlane. Badania próbek gruntu*;
  - PN-S-02205 *Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania*;
  - PN-EN 1997-1 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne*;
  - PN-EN 1997-2 *Eurokod-7 Projektowanie geotechniczne. Rozpoznanie i badanie*

### 3. ZAKRES PRAC BADAWCZYCH

#### 3.1. Prace terenowe

Dla realizacji zamierzonego celu na zlecenie Zamawiającego wykonano 5 otworów badawczych do głębokości 2,00-4,00 m p.p.t. Łącznie wykonano 15,00 mb wierceń. Miejsca ich wykonania zostały wyznaczone przez Inwestora i zaznaczone zostały na dołączonej mapie dokumentacyjnej (zał. 2). Rzędne otworów geotechnicznych wyznaczono na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej dla danego obszaru. Podane rzędne są rzędnymi orientacyjnymi i nie powinny stanowić podstawy do projektowania. Na etapie wykonawczym / robót ziemnych zaleca się ustalenie rzędnych terenu przez uprawnionego Geodetę.

W trakcie badań „in situ” podłoża gruntowego rodzaj (litologię) występujących w profilu gruntów określono na podstawie prób pobieranych w trakcie wierceń zgodnie z PN-EN 1997-2 w oparciu o analizę makroskopową.

### 4. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

#### 4.1. Stan obecny i założenia inwestycyjne

Teren badań jest nieco zróżnicowany pod względem morfologicznym. Najbliższe sąsiedztwo stanowią budynki mieszkalne, pola uprawne, obszary leśne oraz łąki.

Projektowana inwestycja obejmuje budowę sieci kanalizacji sanitarnej.



## 4.2. Morfologia, geologia i położenie terenu badań

Według podziału fizyczno-geograficznego Polski (Kondracki, 2000) teren badań leży w zasięgu prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, podprowincji Pojezierzy Południowo-bałtyckich, makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego, mezoregionu Pojezierza Poznańskiego i mikroregionu Równiny Szamotulskiej. Równina Szamotulska rozciąga się na lewym brzegu rzeki Warty, na zapleczu moren fazy poznańskiej. Charakteryzuje się dosyć płytką powierzchnią moreny dennej – wysokości nie przekraczają 80-90 m n.p.m. Równinę rozciągają biegnące na północ dopływy Warty: Samica, Sama i Ostroga. Krajobraz gminy Szamotuły jest krajobrazem młodoglacjalnym, z łagodną rzeźbą terenu moren płaskiej i falistej, urozmaiconym doliną rzeki Samy i jej dopływów oraz Jeziorem Pamiątkowskim. Główne rysy tej rzeźby ukształtowały się w momencie wycofania lądolodu zlodowacenia bałtyckiego fazy poznańskiej.

## 5. WARUNKI GRUNTOWO-WODNE TERENU

### 5.1. Warunki geotechniczne

Od powierzchni terenu, w otworach badawczych nr 1-3 i 5, stwierdzono warstwę nasypów niekontrolowanych zbudowanych z piasku drobnego próchniczego, piasku drobnego, namułu, kamieni i gruzu ceglanego, o miąższości 0,10-0,90 m. W otworze nr 4 od powierzchni terenu oraz w otworze nr 2 poniżej ww. utworów zalega warstwa gleby zbudowanej z piasku gliniastego próchniczego, o miąższości 0,40-0,50 m.

Poniżej nawiercono plejstocenijskie niespoiste utwory wodnolodowcowe, sandrowe, reprezentowane przez piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasków gliniastych, piaski średnie, piaski średnie z domieszką żwirów na pograniczu pospótek, piaski średnie z domieszką piasków grubych przewarstwione gliną piaszczystą i piaski grube, w stanie średnio zagęszczonym ( $I_D=0,50-0,60$ ). Grunty niespoiste osiągają miąższości 0,10-1,90 m, a w otworze nr 4 sięgają do głębokości rozpoznania. Osadom piaszczystym towarzyszą spoiste grunty lodowcowe (typ konsolidacji „B”), które zostały wykształcone w postaci piasków gliniastych przewarstwionych piaskami drobnymi, glin piaszczystych z domieszkami żwirów oraz glin piaszczystych z domieszkami żwirów przewarstwionych piaskami drobnymi, w stanie konsystencji plastycznej ( $I_L=0,45-0,30$ ) i twar doplastycznej na pograniczu plastycznej ( $I_L=0,25$ ). Grunty spoiste stwierdzono w otworach nr 1-3 i 5, gdzie występują do głębokości



rozpoznania. Ponadto w otworze nr 1, w przedziale głębokości 1,30-2,20 m p.p.t., nawiercono warstwę gruntów organicznych wykształconych w postaci piasków drobnych próchnicznych.

Warunki geotechniczne określono na podstawie danych uzyskanych z wierceń badawczych. Niezbędne parametry geotechniczne ustalono metodą korelacji oraz wzorów empirycznych i doświadczeń.

Głównym parametrem charakteryzującym grunty niespoiste jest stopień zagęszczenia  $I_D$ , grunty spoiste stopień plastyczności  $I_L$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych wydzielonych warstw zestawiono w tabeli parametrów geotechnicznych (załącznik nr 4). Budowę geologiczną z podziałem na warstwy geotechniczne pokazano na kartach otworów geotechnicznych (załącznik nr 3). Przekroju geotechnicznego nie sporządzono z uwagi na duże odległości pomiędzy poszczególnymi punktami badawczymi.

Ze względu na genezę i uziarnienie gruntów rodzimych występujących w podłożu, wydzielono cztery grupy gruntów. W obrębie grupy, w przypadku zróżnicowania litologicznego i wytrzymałościowego, wyodrębniono warstwy geotechniczne.

**Grupa I** – obejmuje grunty pochodzenia antropogenicznego. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

**WARSTWA IA** – nasypy niekontrolowane zbudowane z piasku drobnego próchnicznego, piasku drobnego, namułu, kamieni i gruzu ceglanego. Grunty słabonośne o zróżnicowanym składzie, przepuszczalności oraz stanie – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.

**Grupa II** – obejmuje holocenijskie grunty organiczne. Wydzielono jedną warstwę geotechniczną.

**WARSTWA IIA** – piaski drobne próchniczne, wilgotne i mokre, o uogólnionej zawartości substancji organicznej  $I_{om}=2-5\%$ . Grunty słabonośne – nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.



**Grupa III** – obejmuje plejstocenijskie grunty niespoiste, wodnolodowcowe, sandrowe.  
Wydzielono cztery warstwy geotechniczne.

WARSTWA IIIA – piaski drobne, piaski drobne z domieszką piasków gliniastych, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,50$ .  
Grunty średnio przepuszczalne.

WARSTWA IIIB – piaski drobne, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60$ . Grunty średnio przepuszczalne.

WARSTWA IIIC – piaski średnie, piaski średnie z domieszką żwirów na pograniczu pospółtek, wilgotne, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,55$ . Grunty dobrze przepuszczalne.

WARSTWA IIID – piaski grube, piaski średnie z domieszką żwirów na pograniczu pospółtek, piaski średnie z domieszką piasków grubych przewarstwione glinami piaszczystymi, wilgotne i nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, o uogólnionym stopniu zagęszczenia  $I_D=0,60$ . Grunty dobrze przepuszczalne.

**Grupa IV** – obejmuje plejstocenijskie mineralne grunty spoiste, lodowcowe. Grunty te oznaczono symbolem konsolidacji B. Wydzielono trzy warstwy geotechniczne.

WARSTWA IVA – piaski gliniaste przewarstwione piaskami drobnymi, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,45$ . Grunty słabo przepuszczalne.

WARSTWA IVB – gliny piaszczyste z domieszką żwirów, gliny piaszczyste z domieszką żwirów przewarstwione piaskami drobnymi, wilgotne, o stanie konsystencji plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,30$ . Grunty półprzepuszczalne.

WARSTWA IVC – gliny piaszczyste z domieszką żwirów, wilgotne, o stanie konsystencji twardeplastycznej na pograniczu plastycznej, o uogólnionym stopniu plastyczności  $I_L = 0,25$ . Grunty półprzepuszczalne.



Warunki w podłożu oraz wymiary projektowanego obiektu sprawiają, że przedmiotową analizę proponuje się zakwalifikować do **I kategorii geotechnicznej** w **prostych** warunkach gruntowych w przypadku posadowienia rurociągu powyżej zwierciadła wód gruntowych.

Grunty rodzime – piaszczyste utwory wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty lodowcowe w stanie twardoplastycznym na pograniczu plastycznego charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,45$  (warstwa **IVA**) oraz **grunty organiczne** (pakiet **II**) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.

Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,30$  (warstwa **IVB**), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.

Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane, z uwagi na niejednorodny skład oraz stan, są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-żwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.

Gleba ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinna stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się jej usunięcie z obrysu projektowanej inwestycji.

Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktor.

## 5.2. Warunki wodne

W okresie, w którym prowadzono prace terenowe (20.04.2022 r.), w czasie wierceń w otworach nr 1-4 nawiercono zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym,





które kształtuje się na głębokości 1,00-2,40 m p.p.t. W otworze nr 5 na głębokości 2,40 m p.p.t. odnotowano występowanie sączeń śródglinnych. Szczegóły obserwacji hydrogeologicznych zawarto w tabeli 1.

Tab. 1. Głębokość i rzędna zwierciadła wody gruntowej. Stan na 20.04. 2022 r.

Nr otworu	Głębokość otworu [m]	Rzędna terenu [m n.p.m.]	Głębokość zwierciadła [m p.p.t.]			Rzędna z.w.g. ustabilizowanego [m n.p.m.]
			Zwierciadło nawiercone	Zwierciadło ustabilizowane	Sączenia	
1	4,00	93,50	2,20	2,20	-	91,30
2	3,00	91,90	2,40	2,40	-	89,50
3	3,00	90,80	1,50	1,50	-	89,00
4	2,00	91,40	1,00	1,00	-	90,40
5	3,00	99,30	-	-	2,40	-
Razem:	15,00					

Stan wód gruntowych w naturalny sposób będzie podlegał sezonowym wahaniom wynikającym z jednej strony z okresów bezdeszczowych, z drugiej zaś z występowania długotrwałych okresów opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów. W ujęciu szerszym poziom wód gruntowych zależy od ogólnej sytuacji hydrologicznej oraz stanu lokalnych wód. Wody opadowe mogą stagnować w obrębie gruntów piaszczystych zalegających na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów IV), w szczególności po silnych opadach nawałnych lub wiosennych roztopach.

## 6. POSUMOWANIE I WNIOSKI

Celem przeprowadzonych w kwietniu 2022 roku badań terenowych było rozpoznanie warunków podłoża gruntowo-wodnego dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w m. Koźle i Otorowo.

Zebrane materiały pozwalają na sformułowanie następujących wniosków:

- Warunki gruntowo – wodne określa się jako **proste** w przypadku posadowienia rurociągu powyżej zwierciadła wód gruntowych i zaleca się przyjęcie **I kategorii geotechnicznej**, zgodnie z: *Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.*



- Grunty rodzime – piaszczyste utwory wodnolodowcowe w stanie średnio zagęszczonym oraz spoiste grunty lodowcowe w stanie twaroplastycznym na pograniczu plastycznego charakteryzują się korzystnymi wartościami parametrów geotechnicznych i mogą stanowić podłoże budowlane.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,45$  (warstwa **IVA**) oraz **grunty organiczne** (pakiet **II**) należą do gruntów słabonośnych, dlatego nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego. Gdy celowość usunięcia gruntów nie zostanie stwierdzona, należy przewidzieć wpływ wyżej wymienionej warstwy na osiadanie obiektu i w razie potrzeby przedsięwziąć odpowiednie środki zapobiegawcze polegające na wzmocnieniu podłoża, m. in. poprzez częściową wymianę gruntów słabonośnych, ulepszenie gruntów przez doziarnienie lub stabilizację chemiczną.
- Grunty rodzime w stanie **plastycznym** o  $I_L=0,30$  (warstwa **IVB**), ze względu na swój stan mogą charakteryzować się pogorszonymi parametrami geotechnicznymi, dlatego w procesie projektowania należy traktować je indywidualnie.
- Zalegające na powierzchni terenu nasypy niekontrolowane, z uwagi na niejednorodny skład oraz stan, są zaliczane do gruntów słabonośnych, dlatego nie mogą stanowić podłoża gruntowego projektowanej inwestycji. Zaleca się wybrać je z podłoża gruntowego do stropu gruntu nośnego i wymienić na jednorodny materiał piaszczysto-zwirowy o kontrolowanym zagęszczeniu.
- Gleba ze względu na zawartość gruntów próchnicznych nie powinna stanowić podłoża budowlanego. Zaleca się jej usunięcie z obrysu projektowanej inwestycji.
- Decydujące znaczenie o wyborze metody posadowienia oraz konstrukcji obiektu będą miały wyniki obliczeń statycznych przeprowadzonych przez Projektanta/Konstruktora.
- Ewentualna wymiana gruntu oraz odbiory dna wykopów powinny odbywać się pod stałym nadzorem geotechnicznym.
- Rozpoznane na badanym terenie utwory niespoiste (grupa III) należą do gruntów niewysadzinowych, a grunty spoiste (grupa IV) do gruntów bardzo wysadzinowych.
- Przydatność i wykorzystanie nasypów niebudowlanych powinno być poddane indywidualnej analizie na etapie budowy. Ze względu na charakter wykształcenia litologicznego opisanych nasypów niekontrolowanych nie zaleca się ich ponownego wykorzystania.



- W czasie wierceń w otworach nr 1-4 nawiercono zwierciadło wód podziemnych o charakterze swobodnym, które kształtuje się na głębokości 1,00-2,40 m p.p.t. W otworze nr 5 na głębokości 2,40 m p.p.t. odnotowano występowanie sączeń śródglinnych.
- Stan wód gruntowych zależy od sezonowych wahań związanych z warunkami atmosferycznymi (okresy bezdeszczowe, długotrwałe opady, roztopy), tym samym głębokość gruntowego poziomu wód podziemnych może ulegać zmianom.
- Wody opadowe mogą stagnować w obrębie gruntów piaszczystych zalegających na stropie gruntów spoistych (grupa gruntów IV), w szczególności po silnych opadach nawalnych lub wiosennych roztopach.
- Głębokość przemarzania gruntu w tym rejonie wynosi 0,80 m.
- Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych oraz parametrów geotechnicznych podłoża ma charakter punktowy.
- Z racji iż badania geotechniczne były wykonywane punktowo (stan rzeczywisty miąższości nasypów odniesiony jest do punktu wykonania otworu geotechnicznego) miąższość, głębokość zalegania i skład gruntów antropogenicznych oraz organicznych mogą być zróżnicowane. Z tego powodu zaleca się prowadzenie nadzoru geotechnicznego nad pracami ziemnymi w czasie trwania budowy.
- Otwarte wykopy należy chronić przed wilgocią oraz zalewaniem. Nie zachowanie tego warunku spowoduje uplastycznienie się gruntów spoistych i rozluźnienie gruntów piaszczystych, co w konsekwencji obniży parametry wytrzymałościowe podłoża.
- Wszelkie prace ziemne należy prowadzić starannie, aby nie naruszyć naturalnej struktury gruntów, co obniżyłoby ich nośność.
- Występujące na badanym terenie grunty piaszczyste w postaci piasków drobnych charakteryzują się korzystnymi parametrami uziarnienia i mogą zostać wykorzystane do zasypywania wykopów po ułożeniu instalacji. Występujące w badanych profilach grunty piaszczyste są podatne na zagęszczanie co gwarantuje bezproblemowe uzyskanie wymaganego w projekcie technicznym wskaźnika zagęszczenia przy zachowaniu niezbędnych procedur i użycia właściwego sprzętu. Do zasypywania wykopów nie zaleca się wykorzystywać gruntów organicznych (grupa II) i gruntów spoistych (grupa IV).
- W przypadku konieczności odwodnienia wykopów z gruntów piaszczystych, zaleca się zastosowanie igłofiltrów a w przypadku gruntów spoistych zaleca się odwadnianie



bezpośrednie np. do studzienek zbiorczych. Wody z wykopów można odprowadzać do lokalnych cieków wodnych po uzyskaniu stosownych zgód oraz wykonaniu pozwolenia wodnoprawnego na zrzut wód.



**Profil numer 1**

Miejscowość: Koźle-Otorowo  
 Gmina: Szamotuły  
 Powiat: szamotulski  
 Województwo: wielkopolskie






Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej  
 Zleceniodawca: Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.  
 Wiercenie: PGI ManGeo  
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 93.50 m n.p.m.

Głębokość: 4.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-04-20

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		INNE Nasyp				Nasyp niekontrolowany (PdH, C, K), czarny	nN (PdH, C, K)rw					IA
			-1.0		0.90	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w	szg	0.50		IIIA
		Holocen			1.30	Piasek drobny próchniczny, szary	PdH			0.40		IIA
			-2.0					w/m				
		CZWARCTORZED			2.20	Piasek gliniasty przewarstwiony piaskiem drobnym, jasnobrązowy	Pg//Pd				0.45	IVA
		Plejstocen			3.00	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru przewarstwiona piaskiem drobnym, szaro-brązowa	Gp+Ż//Pd	w	pl		0.30	IVB
			-4.0		4.00							

**Profil numer 2**

Miejscowość: Koźle-Otorowo  
 Gmina: Szamotuły  
 Powiat: szamotulski  
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej  
 Zleceniodawca: Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.  
 Wiercenie: PGiG ManGeo  
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 91.90 m n.p.m.

Głębokość: 3.00 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2022-04-20

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Holocen			0.10	Nasyp niekontrolowany (C, PdH), czarna Gleba (PdH), ciemnobrązowa	nN (C, PdH) Gb (PdH)	mw	zg			IA	
		CZWARTORZĘD Plejstocen			0.50	Piasek drobny z domieszką piasku gliniastego, brązowy	Pd+Pg	w	szg	0.50		IIIA	
			-1.0		0.90	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	Gp+Ż		tpl/pl		0.25	IVC	
			-1.10		1.10	Piasek średni z domieszką piasku grubego przewarstwiony gliną piaszczystą, jasnobrązowy	Ps+Pr//Gp						IIID
			-2.0		2.00	Piasek drobny, jasnobrązowy			Pd				
			-2.40		2.40	Piasek średni z domieszką żwiru na pograniczu pospółki, jasnoszary	Ps+Ż/Po		nw				
		-2.60		2.60	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, szaro-brązowa	Gp+Ż	w	tpl/pl		0.25	IVC		
			-3.0		3.00								

**Profil numer 3**

Miejscowość: Koźle-Otorowo  
 Gmina: Szamotuły  
 Powiat: szamotulski  
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej  
 Zleceniodawca: Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.  
 Wiercenie: PGiG ManGeo  
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 90.80 m n.p.m.      Głębokość: 3.00 m  
 Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-04-20





Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna	
			[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		INNE Nasyp				Nasyp niekontrolowany (PdH, Pd, Nm), czarny	nN (PdH, Pd, Nm)		ln			IA	
		CZWARTORZĘD Plejstocen	0.60		0.60	Piasek drobny, jasnobrązowy	Pd	w		0.50		IIIA	
			1.00		1.00	Piasek średni z domieszką żwiru na pograniczu pospółki, jasnoszary	Ps+Ż/Po						IIID
			1.50		1.50	Piasek drobny, jasnobrązowy			szg		0.60		IIIB
			2.00		2.50	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, szaro-brązowa	Gp+Ż	nw	pl			0.30	IVB
			3.00		3.00								

**Profil numer 4**

Miejscowość: Koźle-Otorowo  
Gmina: Szamotuły  
Powiat: szamotulski  
Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej  
Zleceniodawca: Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.  
Wiercenie: PGI G ManGeo  
Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 91.40 m n.p.m.      Głębokość: 2.00 m  
Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-04-20

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna
			[m.p.p.t]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	1.00	CZWARTORZĘD Plejstocen				Gleba (PdH), czarna	Gb (PdH)	w	-			-
	1.00				0.50	Piasek drobny z domieszką piasku gliniastego, brązowy	Pd+Pg		0.50		IIIA	
					1.00	Piasek średni, jasnoszary	Ps	nw	szg	0.55		IIIC
					1.60	Piasek średni z domieszką żwiru na pograniczu pospółki, jasnoszary	Ps+Ż/Po					
					2.00							



**Profil numer 5**

Miejscowość: Koźle-Otorowo  
 Gmina: Szamotuły  
 Powiat: szamotulski  
 Województwo: wielkopolskie

Obiekt: Sieć kanalizacji sanitarnej  
 Zleceniodawca: Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.  
 Wiercenie: PGiG ManGeo  
 Dozór geol.: mgr Mateusz Mańka

Rzędna: 99.30 m n.p.m.      Głębokość: 3.00 m  
 Skala 1 : 50      Data wiercenia: 2022-04-20

Wiercenie	Głębokość zwiarcia dla wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL	Warstwa geotechniczna					
			[m]	[m]													
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13					
2.40 ~		INNE Nasyp			0.10	Nasyp niekontrolowany (PdH, K, C), czarny Nasyp niekontrolowany (PdH, C), czarny	nN (PdH, K, C)mw	w	zg	0.50	0.25	0.30	IA				
					0.70 0.80	Piasek drobny, jasnobrązowy Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, brązowa	Pd Gp+Ż		szg tpl/pl					IIIA IVC			
		CZWARTORZĘD Plejsocen			1.30 1.40	Piasek gruboziarnisty Ng, jasnobrązowy Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, szaro-brązowa	Pr		szg tpl/pl				IIID IVC				
					2.00	Gлина piaszczysta z domieszką żwiru, szaro-brązowa	Gp+Ż		pl				IVB				
		3.00			3.00												

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

określająca warunki gruntowo-wodne dla projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w m. Kozle-Otorowo  
gmina Szamotuły, powiat szamotulski, województwo wielkopolskie

**Tabela parametrów geotechnicznych**

**Geotechnical parameters**

(1) - wartość z badań laboratoryjnych / value obtained from laboratory test  
(x) - na podstawie doświadczeń geotechniki / based on common geotechnical knowledge

Numer warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Wartość parametru geotechnicznego	Stan gruntu	Wilgotność naturalna	Gęstość wiaściwa szkieletu ziarnowego	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrzznego	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Moduł pierwotnego odkształcenia	Wytrzymałość na ścinanie	Grupa nośności podłoża
Number of stratum	Type of soil	Symbol of consolidation		State of soil	Water content	Density of solid particles	Bulk density	Apparent cohesion intercept	Angle of shearing resistance	Edometer modulus	Primary deformation modulus	Shear strength	
IA	nN	-		I <sub>0</sub>	w <sub>n</sub> [%]	ρ <sub>s</sub> [t/m <sup>3</sup> ]	ρ [t/m <sup>3</sup> ]	Cu [kPa]	φ [°]	M <sub>0</sub> [kPa]	E <sub>0</sub> [kPa]	s <sub>u</sub> [kPa]	
IIA	PdH	-											
IIIA	Pd, Pd+Pg		wartość charakterystyczna	0,50	16	2,65	1,77	-	30,4	61 908	46 203	-	
			wartość obliczeniowa	0,45	17,60	2,39	1,59	-	27,4	55 717	41 583	-	
IIIB	Pd		wartość charakterystyczna	0,60	16/24	2,65	1,79	-	30,9	74 369	55 386	-	
			wartość obliczeniowa	0,54	17,60/26,40	2,39	1,61	-	27,8	66 932	49 847	-	G1
IIIC	Ps, Ps+Ż/Po		wartość charakterystyczna	0,55	22	2,65	1,86	-	33,3	103 215	87 044	-	
			wartość obliczeniowa	0,50	24,20	2,39	1,67	-	30,0	92 894	78 339	-	
IIID	Pr, Ps+Ż/Po, Ps+Pr//Gp		wartość charakterystyczna	0,60	14/22	2,65	2,02	-	33,6	112 308	94 615	-	
			wartość obliczeniowa	0,54	15,40/24,20	2,39	1,81	-	30,3	101 077	85 154	-	
IVA	Pg//Pd		wartość charakterystyczna	-	0,45	2,65	2,10	23,2	13,6	21 369	16 240	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,50	2,39	1,89	20,9	12,2	19 232	14 616	-	
IVB	Gp+Ż, Gp+Ż//Pd	B	wartość charakterystyczna	-	0,30	2,67	2,14	28,0	16,4	29 271	22 245	-	G4
			wartość obliczeniowa	-	0,33	2,40	1,93	25,2	14,8	26 344	20 021	-	
IVC	Gp+Ż		wartość charakterystyczna	-	0,25	2,67	2,16	29,7	17,3	32 758	24 896	-	
			wartość obliczeniowa	-	0,28	2,40	1,94	26,8	15,6	29 482	22 406	-	

\*WIP - wymagają indywidualnego podejścia

**WIP\***

**Grunty organiczne - grunty słabonośne**

## OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW DESCRIPTION OF SYMBOLS

## UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I PROFILACH AND LETTERS USED IN SOIL PROFILES

### GRUNTY NASYPYWE – ARTIFICIAL FILL / EMBANKMENT

NB - Nasypany budowlane  
 NN - Nasypany niekontrolowane  
 structural fill / embankment  
 uncompacted fill ( rubble strewn ) / embankment

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, SPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL COHESIVE SOILS

Pg - Piasek gliniasty  
 Ilp - Pył piaszczysty  
 Il - Pył  
 G - Gлина  
 Gz - Gлина zwięzła  
 Gp - Gлина piaszczysta  
 Gpz - Gлина piaszczysta zwięzła  
 Gr - Gлина pyłasta  
 Grz - Gлина pyłasta zwięzła  
 I - Il  
 Ip - Il piaszczysty  
 Ir - Il pyłasty  
 slightly clayey sand  
 sandy silt  
 silt  
 clayey and sandy silt  
 sandy and silty clay  
 clayey sand  
 sandy clay with silt  
 clayey silt  
 silty clay with sand  
 clay  
 sandy clay  
 silty clay

### GRUNTY MINERALNE, RODZIME, NIESPOISTE – NATURAL SOURCED MINERAL NON – COHESIVE SOILS

Pr - Piasek pyłasty  
 Pd - Piasek drobny  
 Ps - Piasek średni  
 Pr - Piasek gruby  
 Po - Pospółka  
 Z - Żwir  
 silty sand  
 fine sand  
 medium sand  
 coarse sand  
 all – in aggregate / very gravelly sand  
 gravel

### GRUNTY ORGANICZNE – ORGANIC SOILS

T - Torf  
 Nm - Namul  
 Nmp - Namul piaszczysty  
 Nmg - Namul gliniasty  
 Nmz - Namul pyłasty  
 Gy - Gytja  
 Kr - Kreda, jeziorna  
 wb - Węgiel brunatny  
 peat  
 mud  
 sandy mud  
 clayey mud  
 silty mud  
 gyttja  
 boglime  
 brown coal

### ZNAKI DODATKOWE – ADDITIONAL SIGNS

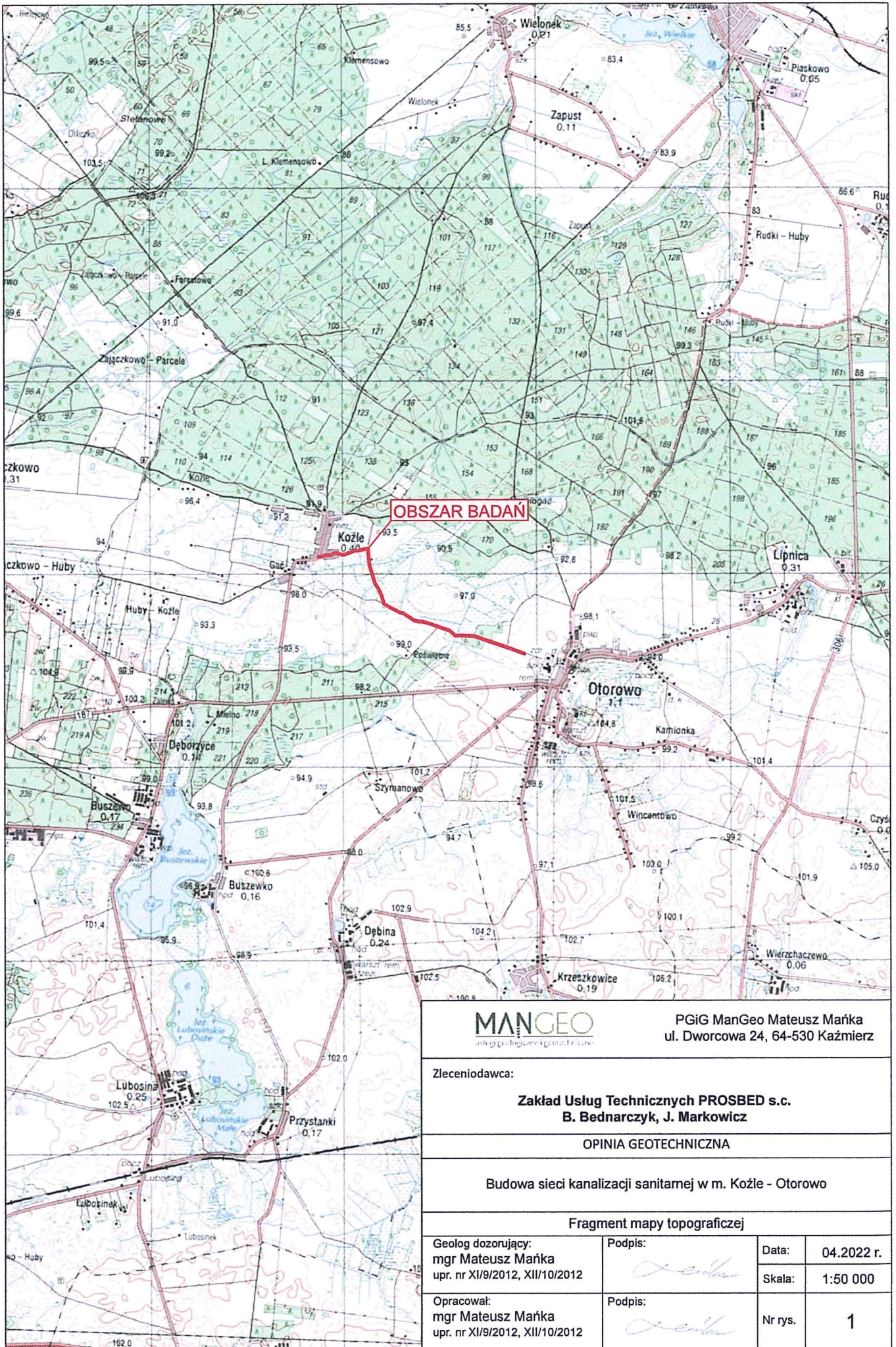
+	- domieszki	additives
//	- przewarstwienia	interbedding
/	- pogranicze gruntu	soil limit
CaCO <sub>3</sub>	- węglan wapnia	calcium carbonate
zagi	- grunt zagliniony	soil with clay addition
zap	- K	boulders
K	- Kamienie	cobbles
Ko	- Otoczaki	crushed rock
Tł	- Tłuczeń	slag
Zł	- Żużel	wood
D	- Drewno	topsoil
H	- Humus	fertile soil
Gb	- Gleba	concrete
B	- Beton	bricks
C	- Cegła	
▽▽	- poziom swobodnego zwierciadła wody gruntowej	
▽	- free water table	
	- ustabilizowany poziom zwierciadła wody gruntowej	
	- stabilised water table	
	- grunt nawodniony	
	- saturated soil	
	- grunt nawodniony w przewarstwieniach	
	- saturated soil in interbeddings	
~	- strefa sączeń wody gruntowej	
I <sub>b</sub>	- zone of groundwater seeping	
I <sub>l</sub>	- stopień zagęszczenia	
	- density index	
	- stopień plastyczności	
	- liquidity index	




### STANY GRUNTÓW SPOISTYCH – STATE OF SOILS ( COHESIVE SOILS )

zw	- zwarty	solid
pzw	- półzwarty	semi - solid
tpl	- twardoplastyczny	hard plastic
pl	- plastyczny	plastic
mpl	- miękkoplastyczny	soft plastic

### STANY GRUNTÓW NIESPOISTYCH - STATE OF SOILS (NON - COHESIVE SOILS)

ln	- luźny	loose
szg	- średniozagęszczony	semi - dense
zg	- zagęszczony	dense
bzg	- bardzo zagęszczony	very dense



		PGiG ManGeo Mateusz Mańka ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz	
Zleceniodawca:			
<b>Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.</b> <b>B. Bednarczyk, J. Markowicz</b>			
OPINIA GEOTECHNICZNA			
Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Kozle - Otorowa			
Fragment mapy topograficznej			
Geolog dozorujący: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012		Podpis: 	Data: 04.2022 r. Skala: 1:50 000
Opracował: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012		Podpis: 	Nr rys. 1

**OBJAŚNIENIA:**

- 1. Lokalizacja otworu geotechnicznego
- 2. Lokalizacja projektowanej inwestycji

**MAN GEO**  
www.mangeo.pl

PGIG ManGeo Mateusz Mańka  
ul. Dworcowa 24, 64-530 Kaźmierz


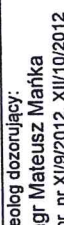
Zleceńodawca:

Zakład Usług Technicznych PROSBED s.c.  
B. Bednarczyk, J. Markowicz

OPINIA GEOTECHNICZNA

Budowa sieci kanalizacji sanitarnej w m. Koźle - Otorowo

Mapa dokumentacyjna

Geolog dozorujący: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012	Podpis: 	Data: 04.2022 r.
Opracował: mgr Mateusz Mańka upr. nr XI/9/2012, XII/10/2012	Podpis: 	Skala: 1:10 000
		Nr rys. 2

