

**OPINIA GEOTECHNICZNA**  
**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**  
**PROJEKT GEOTECHNICZNY**  
**OKREŚLAJĄCE WARUNKI GRUNTOWO – WODNE**  
**W PODŁOŻU PROJEKTOWANEJ BUDOWY SIECI KANALIZACJI**  
**SANITARNEJ**

Cieszyn, ul. Frysztacka, Chemików

Opracował:

**mgr inż. Kamil Wroński**  
geolog  
upr. nr VII-1554



mgr inż. Kamil Wroński

Wieliczka, kwiecień 2018

## SPIS TREŚCI:

### OPINIA GEOTECHNICZNA

### DOUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. WSTĘP.....	2
2. ZAKRES PRAC .....	2
3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH.....	3
3.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA .....	3
3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ.....	3
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE .....	3
5. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE .....	4
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI .....	6
PROJEKT GEOTECHNICZNY	

## SPIS TABEL:

Tabela 1. Zestawienie uogólnionych wartości parametrów warstw geotechnicznych

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:

- Zał. 1.1. Lokalizacja terenu badań:  
- fragment mapy topograficznej; skala 1:10 000  
- fragment Mapy Geologicznej Polski; skala 1:50 000
- Zał. 1.2.-1.4 Mapa sytuacyjno - wysokościowa z lokalizacją wykonanych otworów badawczych, skala 1:1000
- Zał. 2.1.-2.5. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
- Zał. 3.1.-3.2. Przekroje geotechniczne
- Zał. 4. Objaśnienia do przekrojów i kart dokumentacyjnych otworów

## OPINIA GEOTECHNICZNA

Zamierzeniem inwestycyjnym jest budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Frysztackiej i Chemików w Cieszynie

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. (Poz. 463) w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, przedmiotowy obszar charakteryzują proste warunki gruntowe, a projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

## DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 1. WSTĘP

Celem opracowania jest przedstawienie warunków gruntowo-wodnych panujących w rejonie projektowanej budowy sieci kanalizacyjnej w rejonie ul. Frysztackiej i Chemików w Cieszynie.

### 2. ZAKRES PRAC

Opracowanie powstało na podstawie rezultatów wizji terenowej, wiercenia dziesięciu otworów badawczych oraz analizy materiałów archiwalnych, literaturowych i obowiązujących aktów normatywnych.

W ramach rozpoznania wykonano dziesięć otworów badawczych do głębokości 3,3 – 6,0 m ppt, i łącznym metrażu 45,9 mb. Wiercenia otworów dokonano przy użyciu penetrometru ręcznego o średnicy świdra równej 70 mm oraz systemem mechanicznym, udarowym - Cobra MK-1 z zastosowaniem próbników RKS o średnicy 50, 40 i 36 mm i długości 2,0 m. Podczas wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych przewiercanych gruntów.

Lokalizację otworów zilustrowano na mapie sytuacyjno - wysokościowej w skali 1:1000 (zał. 1.2-1.4.). Profile wykonanych otworów zamieszczono w kartach dokumentacyjnych (zał. 2.1.-2.5.). Przekroje geotechniczne wykonane na podstawie otworów nr 3 – 4 i 5 – 6 przedstawiono w załącznikach 3.1.-3.2.

W czasie opracowywania niniejszej dokumentacji skorzystano z następujących materiałów archiwalnych:

1. J. Sokołowski: Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol.1990

2. Jerzy Kondracki: Geografia Regionalna Polski, PWN Warszawa 2002
3. E. Stupnicka: Geologia regionalna Polski, Wyd. UW Warszawa 2007
4. Mapa Geologiczna Polski, arkusz Cieszyn, skala 1: 50 000,

### 3. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW NATURALNYCH

#### 3.1. POŁOŻENIE, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Dokumentowany teren usytuowany jest w północno - zachodniej części miasta Cieszyn, pow. cieszyński, woj. śląskie, w rejonie ulicy Chemików i Frysztackiej.

Według podziału geomorfologicznego przedmiotowy obszar znajduje się w obrębie prowincji Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem, podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie, makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie, mezoregionu Pogórze Śląskie.

Analizowany teren znajduje się w dolinie rzeki Olzy. Rzędne terenu zawierają się w zakresie 254,8 – 259,3 z ogólną tendencją do opadania w kierunku północno-zachodnim. W odległości ok. 200 m na zachód przepływa rzeka Olza. Nie odnotowano obecności procesów geodynamicznych.

Lokalizacja terenu dokumentowanych prac przedstawiona jest w **załączniku 1.1.**

#### 3.2. ZARYS BUDOWY GEOLOGICZNEJ

Teren przeprowadzonych prac pod względem geologicznym należy do Pogórza Cieszyńskiego, będącego elementem Zewnętrznych Karpat Fliszowych.

Rejon przeprowadzonych prac położony jest na płaszczynie cieszyńskiej, która zbudowana jest z dolnych i górnych łupków cieszyńskich, przedzielonych wapieniami cieszyńskimi. Osady górnej kredy pokrywają osady lessowate oraz zwietrzelinowe.

Lokalizację terenu badań na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski – Arkusz Cieszyn w skali 1:50 000 przedstawiono w **załączniku 1.1.**

### 4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie wykonywania otworów badawczych (kwiecień 2018) stwierdzono obecność poziomu wodonośnego. Zwierciadło o charakterze swobodnym, nawiercone otworami 2, 4, 5,

6, 7, 8 i 10, gdzie występuje na głębokości 2,0 – 3,8 m ppt, odpowiadając rzędnym z zakresu 252,3 – 255,8 m n.p.m.

Niewielkie sączenia wód gruntowych zaobserwowano w rejonie otworów 3, 6 i 10 na głębokości 1,1 – 2,0 m ppt (rzędne z zakresu 254,4 – 258,1 m n.p.m.).

W rejonie otworów 1 i 9 nie zaobserwowano przejawów wodonośności.

W okresach wzmożonych opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów należy liczyć się z możliwością intensyfikacji sączeń oraz zwiększeniem ich ilości.

## 5. WARUNKI GEOLOGICZNO - INŻYNIERSKIE

Własności gruntów ustalono w oparciu o rezultaty przeprowadzonego rozpoznania, tj. wizji terenowej, wiercenia otworów i analizy makroskopowej prób gruntów.

Pod cienką warstwą nasypów antropogenicznych, o miąższości 0,5 - 1,7 m, zalegają grunty rozpatrywane jako podłoże budowlane.

Z uwagi na kryteria genezy i rodzaju gruntu, w podłożu gruntowym wyodrębniono cztery pakiety warstw geotechnicznych. Są to:

- pakiet I – osady piaszczyste
- pakiet II – spoiste osady gliniaste
- pakiet III – ilaste osady redeponowane
- pakiet IV – kredowe podłoże skaliste

Z uwagi na różnice w rodzaju gruntu w obrębie pakietów wydzielono cztery warstwy geotechniczne. Parametry geotechniczne ustalono metodami A i B wg normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”. Metodą bezpośrednią A (na podstawie obserwacji terenowych) ustalono stopień plastyczności gruntów  $I_L$ . Stopień zagęszczenia  $I_D$  gruntów piaszczystych ustalono na podstawie oporów na zwiercanie oraz materiałów archiwalnych. Pozostałe parametry geotechniczne gruntów ustalono metodą B tj. na podstawie ustalonych związków korelacyjnych pomiędzy parametrami wiodącymi ( $I_L$  i  $I_D$ ) a innymi parametrami.

Wartości modułów  $E_0$  podane za normą PN-81/B-03020 uznaje się i  $M_0$  na podstawie doświadczenia za zawyżone w stosunku do wartości rzeczywistych. Sugeruje się rozważyć przyjęcie do obliczeń wartości wynoszących około 33% podanych wartości dla gruntów spoistych i 50% dla gruntów sypkich.

Poniżej zamieszczono krótki opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

**Warstwa Ia** – reprezentowana jest przez średniozagęszczone piaski grube, występujące w rejonie otworu 10. Warstwa o miąższości 0,8 m zalega na głębokości 2,2 m ppt. Parametry warstwy:

$$I_D^{(n)} = 0,50$$

$$\rho^{(n)} = 1,85 \text{ g/cm}^3^{(*)}$$

$$c_u^{(n)} = 0,0 \text{ kPa}$$

$$\Phi_u^{(n)} = 33,0^\circ$$

$$\rho^{(n)} = 2,00 \text{ g/cm}^3^{(**)}$$

$$E_o^{(n)} = 80\,000 \text{ kPa}$$

$$M_o^{(n)} = 95\,000 \text{ kPa}$$

*(\*)* – w stanie wilgotnym, *(\*\*)* – w stanie mokrym

**Warstwa Ib** – reprezentowana jest przez średniozagęszczone pospółki lokalnie z gliną piaszczystą. Warstwę nawiercono w rejonie otworów 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8, na głębokości 0,5 – 3,8 m ppt. Spąg warstwy zalega na głębokości od 3,0 m ppt aż do granicy rozpoznania.

Parametry warstwy:

$$I_D^{(n)} = 0,55$$

$$\rho^{(n)} = 1,90 \text{ g/cm}^3^{(*)}$$

$$c_u^{(n)} = 0,0 \text{ kPa}$$

$$\Phi_u^{(n)} = 39,0^\circ$$

$$\rho^{(n)} = 2,05 \text{ g/cm}^3^{(**)}$$

$$E_o^{(n)} = 146\,500 \text{ kPa}$$

$$M_o^{(n)} = 163\,000 \text{ kPa}$$

*(\*)* – w stanie wilgotnym, *(\*\*)* – w stanie mokrym

**Warstwa IIa** – reprezentowana przez miękkoplastyczne gliny próchnicze i pyły. Osady tej warstwy nawiercono w rejonie otworu 3 i 9, zalegające cieką warstwą ponad podłożem skalistym. Warstwa zalega na głębokości 4,0 – 5,2 m ppt. Parametry warstwy:

$$I_L^{(n)} = 0,55$$

symbol konsolidacji – „C”

$$\rho^{(n)} = 1,95 \text{ g/cm}^3$$

$$c_u^{(n)} = 7,5 \text{ kPa}$$

$$\Phi_u^{(n)} = 9,5^\circ$$

$$E_o^{(n)} = 10\,000 \text{ kPa}$$

$$M_o^{(n)} = 14\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa IIb** – reprezentowana przez plastyczne gliny piaszczyste lokalnie z okruchami piaszkowca. Osady nawiercono otworami 1, 6 i 9, na głębokości z zakresu 0,5 – 3,5 m ppt.

Parametry warstwy:

$$I_L^{(n)} = 0,35$$

symbol konsolidacji – „C”

$$\rho^{(n)} = 2,10 \text{ g/cm}^3$$

$$c_u^{(n)} = 12,0 \text{ kPa}$$

$$\Phi_u^{(n)} = 12,5^\circ$$

$$E_o^{(n)} = 15\,000 \text{ kPa}$$

$$M_o^{(n)} = 21\,500 \text{ kPa}$$

**Warstwa IIc** – reprezentowana przez gliny piaszczyste oraz pyły piaszczyste w stanie z pogranicza twardoplastycznego i plastycznego. Osady nawiercono otworami 1, 6 i 7 na głębokości z zakresu 1,0 – 3,8 m ppt. Parametry warstwy:

$$I_L^{(n)} = 0,25$$

symbol konsolidacji – „C”

$$\begin{array}{lll} \rho^{(n)} = 2,15 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 15,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 14,0^\circ \\ E_o^{(n)} = 18\,500 \text{ kPa} & & M_o^{(n)} = 26\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

**Warstwa IIId** – reprezentowana przez gliny pylaste i gliny piaszczyste oraz pyły. Osady występują w rejonie otworów 2, 4, 5, 7, 9 10 na głębokości 0,5 – 4,0 m ppt. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = 0,15 & \text{symbol konsolidacji – „C”} & \\ \rho^{(n)} = 2,20 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 19,5 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 15,5^\circ \\ E_o^{(n)} = 23\,000 \text{ kPa} & & M_o^{(n)} = 33\,000 \text{ kPa} \end{array}$$

**Warstwa IIIa** – reprezentowana przez łożupki w stanie plastycznym, które występują w rejonie otworu nr 3 na głębokości 2,3 – 3,5 m ppt. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = 0,30 & \text{symbol konsolidacji – „D”} & \\ \rho^{(n)} = 1,85 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 44,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 9,0^\circ \\ E_o^{(n)} = 11\,000 \text{ kPa} & & M_o^{(n)} = 19\,500 \text{ kPa} \end{array}$$

**Warstwa IIIb** – reprezentowana przez łożupki, lokalnie z okruchami piaskowca, w stanie twardoplastycznym. Osady nawiercono w rejonie otworów 3 i 7, które zalegają od głębokości 0,5 m ppt do granicy rozpoznania. Parametry warstwy:

$$\begin{array}{lll} I_L^{(n)} = 0,07 & \text{symbol konsolidacji – „D”} & \\ \rho^{(n)} = 2,00 \text{ g/cm}^3 & c_u^{(n)} = 24,0 \text{ kPa} & \Phi_u^{(n)} = 17,0^\circ \\ E_o^{(n)} = 28\,000 \text{ kPa} & & M_o^{(n)} = 40\,000 \text{ kPa} \end{array}$$

**Warstwa IVa** – to skała miękka reprezentowana przez łożupki i łupki ilaste. Osady te nawiercono otworami 2, 4, 5, 8 i 10 na głębokości 3,0 – 4,3 m ppt. Parametry warstwy:

$$R_c \leq 5 \text{ MPa}$$

**Warstwa IVb** – to skała twarda reprezentowana przez piaskowce. Skalisty strop rozpoznano w rejonie otworów 3 i 9 na głębokości 4,8 – 5,2 m ppt. Parametry skał :

$$R_c \geq 5 \text{ MPa}$$

## 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- 1) Dokumentowany teren usytuowany jest w północno - zachodniej części miasta Cieszyn, pow. cieszyński, woj. śląskie, w rejonie ulicy Chemików i Frysztackiej. Zamierzeniem inwestycyjnym jest budowa i przebudowa kanalizacji sanitarnej. Pod

względem geograficznym analizowany teren znajduje się w obrębie mezoregionu Pogórze Śląskie. Pod względem geologicznym należy do Pogórza Cieszyńskiego. Analizowany teren znajduje się w dolinie rzeki Olzy. Rzędne terenu zawierają się w zakresie 254,8 – 259,3 z ogólną tendencją do opadania w kierunku północno-zachodnim. W odległości ok. 200 m na zachód przepływa rzeka Olza. Nie odnotowano obecności procesów geodynamicznych.

- 2) Warunki gruntowe – pod warstwą nasypów, o miąższości 0,5 – 1,7 m, zalegają średnioślabe osady spójne reprezentowane przez osady gliniaste i ilaste. Osady gliniaste występują w stanie od twardoplastycznego do miękkoplastycznego. Osady ilaste reprezentowane są głównie przez łożyska w stanie twardoplastycznym. Lokalnie wśród osadów gliniastych zalegają pospółki i piaski grube w stanie średniozagęszczonym. Strop starszego podłoża nawiercono na głębokości 3,0 – 5,2 m ppt w rejonie otworów 2, 3, 4, 5, 8 i 9, gdzie reprezentowany jest przez łożyska oraz piaskowce. Parametry wydzielonych warstw geotechnicznych zamieszczono w tabeli nr 1, a ich przestrzenny układ przedstawiono w formie przekrojów **zał. 3.1.-3.2.**
- 3) Warunki wodne – Zwierciadło o charakterze swobodnym, nawiercone otworami 2,4,5,6,7,8 i 10, występuje na głębokości 2,0 – 3,8 m ppt, odpowiadając rzędnym z zakresu 252,3 – 255,8 m n.p.m. Niewielkie sączenia wód gruntowych zaobserwowano w rejonie otworów 3, 6 i 10 na głębokości 1,1 – 2,0 m ppt (rzędne z zakresu 254,4 – 258,1 m n.p.m.). W rejonie otworów 1 i 9 nie zaobserwowano przejawów wodonośności oraz sączenia wód podziemnych.
- 4) W świetle obowiązujących przepisów warunki gruntowo-wodne podłoża należy zaliczyć do warunków prostych, natomiast projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej.

## PROJEKT GEOTECHNICZNY

### 1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

Nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.



## 2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne wg normy PN-81/B-03020 zestawiono w tabeli nr 1.

## 3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997-1:2004.

## 4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

W normalnych, istniejących warunkach występujące w podłożu projektowanego obiektu liniowego grunty nie powinny na niego oddziaływać.

## 5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „ bez odpływu”.

## 6. OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Nośność i osiadania oblicza Konstruktor Obiektu. Osiedlenia należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

## 7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Dane niezbędne do zaprojektowania fundamentów podano w tab. nr 1.

## 8. WYKONAWSTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Roboty ziemne należy wykonać zgodnie z normą PN-B-06050.

## 9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

Nie przewiduje się oddziaływania wody gruntowej na obiekt.

## 10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Nie przewiduje się monitorowania obiektu, jednak ostateczną decyzję podejmie Projektant.

**Tabela 1. ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW WARSTW GEOTECHNICZNYCH Cieszyń, ul. Chemiczków, Fryszacka**

Numer warstwy geotechnicznej	Dane identyfikacyjne			Parametry fizyczne				Parametry mechaniczne			
	Stratygrafia, litologia	Rodzaje gruntów	Symbol konsolidacji wg PN-81/B-03020	Stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$	Stopień plastyczności $I_L^{(n)}$	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ [g/cm <sup>3</sup> ]	Spójność $c_u^{(n)}$ [kPa]	Kąt tarcia wewnętrzznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	Moduł odkształcenia $E_c^{(n)}$ [kPa]	Moduł ścisłości edometrycznej $JM_o^{(n)}$ [kPa]	
Ia	Czwartorzęd	Pr Piasek gruby	-	0,50	-	1,85 <sup>(*)</sup> 2,00 <sup>(**)</sup>	0,0	33,0	80 000	95 000	
Ib		Po(I/Gp) Pospółka(z gliną piaszczystą)	-	0,55	-	1,90 <sup>(*)</sup> 2,05 <sup>(**)</sup>	0,0	39,0	146 500	163 000	
IIa	Fluwiołacjalne	GH, III/Ip głina próchnicza, pył/pył piaszczysty	C	-	0,55	1,95	7,5	9,5	10 000	14 000	
IIb		Gp(+pc) głina piaszczyta-piaskowiec	C	-	0,35	2,10	12,0	12,5	15 000	21 500	
IIc	rdopono wane	Gp, IIp/ Gp głina pyłasta, pył piaszczysty/głina piaszczysta	C	-	0,25	2,15	15,0	14,0	18 500	26 500	
IIId		Gp, Gp, II głina pyłasta, glina piaszczysta, pył	C	-	0,15	2,20	19,5	15,5	23 000	33 000	
IIIa	rdopono wane	JIp Ilołupek	D	-	0,30	1,85	44,0	9,0	11 000	19 500	
IIIb		JIp(+pc) Ilołupek (z piaskowcem)	D	-	0,07	2,00	24,0	17,0	28 000	40 000	
IVa	Kreda	JIp(+Lp) Ilołupek (z łupkiem)	$R_C \leq 5 \text{ MPa}$								
IVa		ST(pc) Skala twarda (piaskowiec)	$R_C \geq 5 \text{ MPa}$								

<sup>(\*)</sup> - w stanie wilgotnym, <sup>(\*\*)</sup> - w stanie mokrym

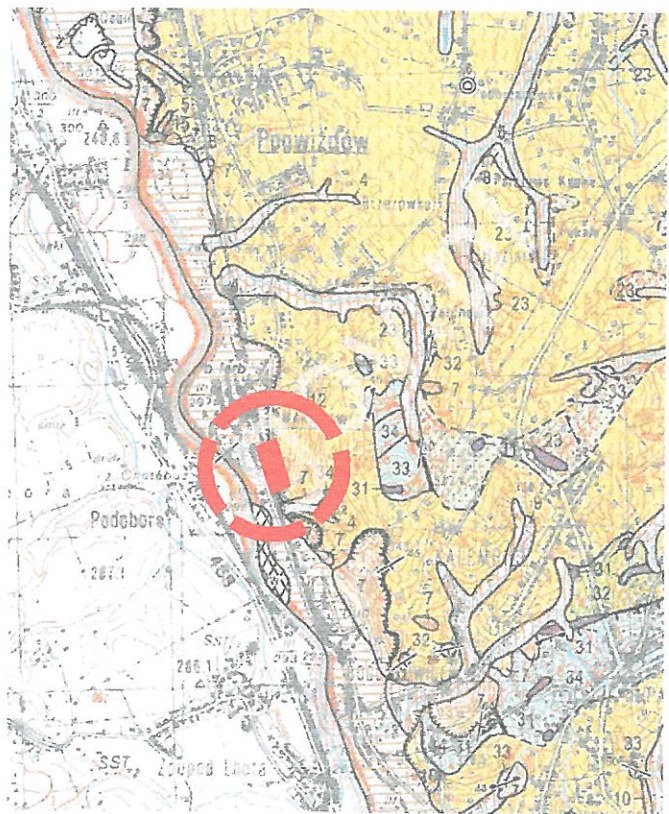


**FRAGMENT MAPY  
TOPOGRAFICZNEJ**  
Skala 1 : 10 000



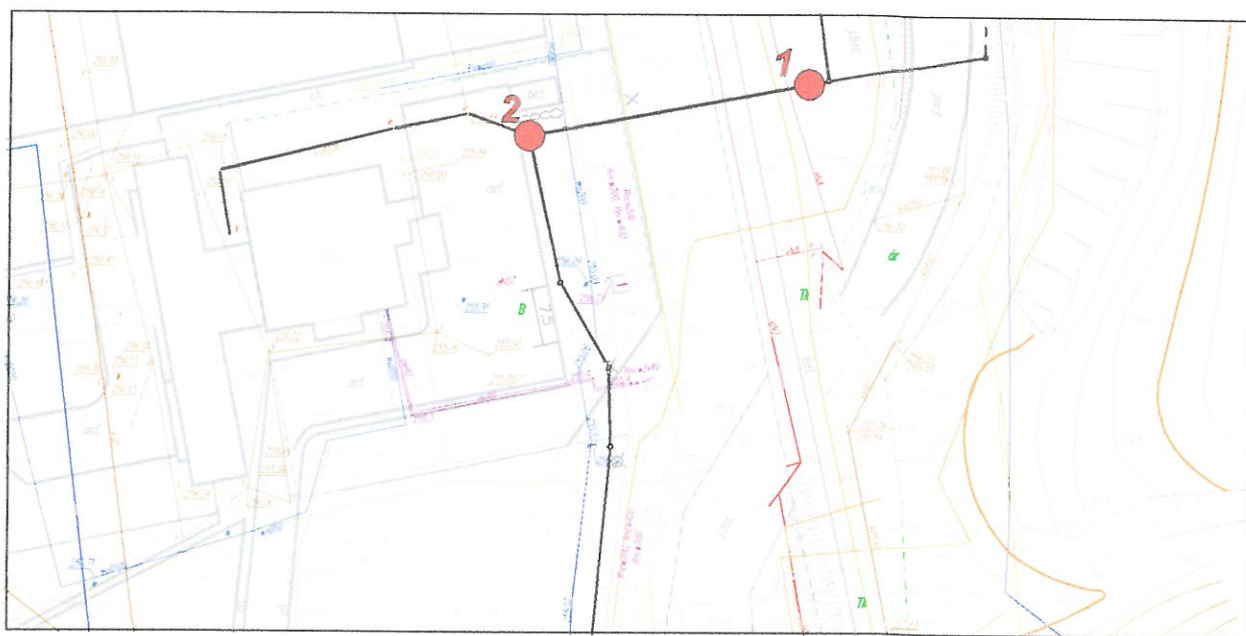
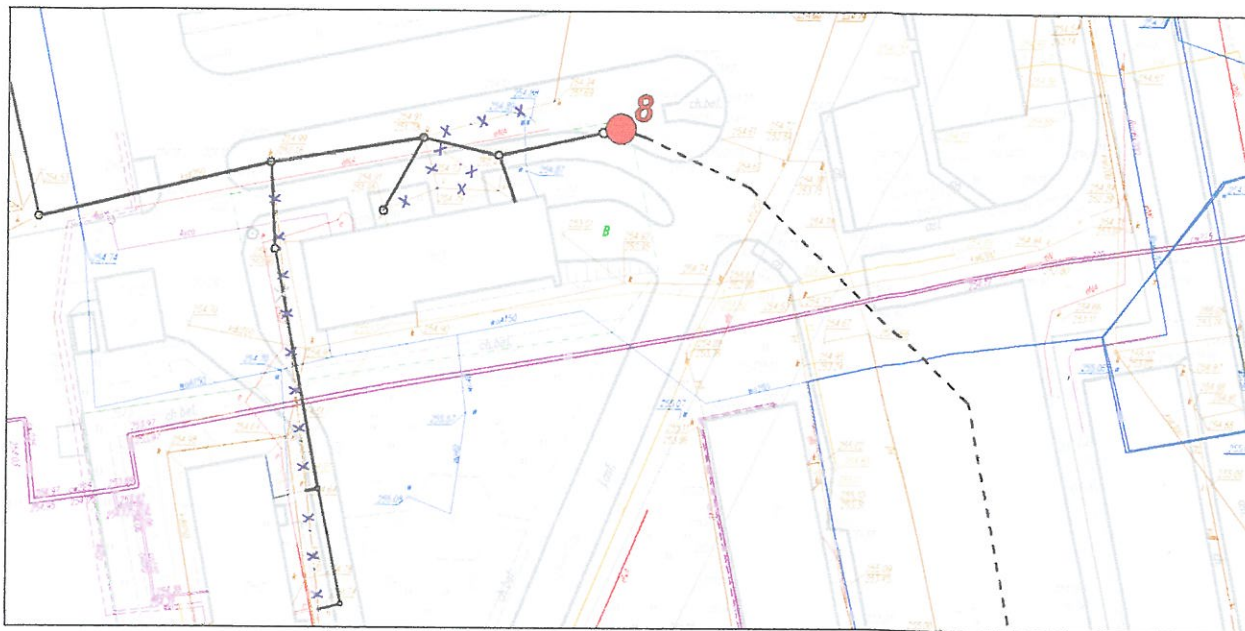
- rejon dokumentowanych  
prac geologicznych

HOLOCEN	1	Q	Utwory czwororzędowe nierozdzielone *
	2	Q <sub>h</sub>	Gliny, piaski i żwiry mocno tarasowe zalewowych 0,0-2,0 m n.p. rzeki
	3	Q <sub>h</sub>	Mułki, piaski i żwiry rozmiarze tarasów zalewowych 1,0-3,0 m n.p. rzeki
	4	Q <sub>h</sub>	Gliny (kamulki), piaski i żwiry dna dolnych
	5	Q <sub>h</sub>	Namuly łesawce i łosifinite den dolnych
	6	Q <sub>h</sub>	Iły, mułki i gliny, mieszane z ciemnoszarymi glinami (głębki) oraz piaski i żwiry zwałowe tarasów nadzalewowych 3,0-5,0 m n.p. rzeki
	7	Q <sub>h</sub>	Gliny iły oraz łył z rumoszem skalnym i glinami (głębki czuńskiego faszki) karkonoskie
	8	Q <sub>h</sub>	Gliny, piaski pyłowate-łazły i żwiry, deluwialne i deluwialno-soliflukcyjne oraz lesy ociekawite
	9	Q <sub>h</sub>	Gliny, łył i gliny z rumoszem skalnym, karkonoskie i kruszynie (karkonoskie)
	10	Q <sub>h</sub>	Żwiry, piaski, mułki i gliny, rzędów tarasów nadzalewowych 5,0-8,0 m n.p. rzeki
	11	Q <sub>h</sub>	Żwiry, piaski rzeczne *
	12	Q <sub>h</sub>	Lesy i mułki lessopodobne
	PLEJSTOCEN	13	Q <sub>g</sub>
14		Q <sub>g</sub>	Lesy i mułki lessopodobne *
15		Q <sub>g</sub>	Żwiry i piaski rzeczne oraz żwiry i piaski, miejscami tarasów nadzalewowych 0,2-12,0 m n.p. rzeki
16		Q <sub>g</sub>	Głębki kopalne *
17		Q <sub>g</sub>	Żwiry i piaski rzeczne *
18		Q <sub>g</sub>	Lesy *
19		Q <sub>g</sub>	Lesy i mułki oraz głębki kopalne *
20		Q <sub>g</sub>	Muły lessopodobne *
21		Q <sub>g</sub>	Głębki kopalne *
22		Q <sub>g</sub>	Torfy i muły organiczne
23		Q <sub>g</sub>	Żwiry i piaski rzeczne
24		Q <sub>g</sub>	Piaski i żwiry wzdłużobłocowe
25		Q <sub>g</sub>	Gliny zwalowe
26		Q <sub>g</sub>	Piaski, żwiry, mułki i gliny, soliflukcyjne oraz gliny zwalowe
27		Q <sub>g</sub>	Żwiry i piaski rzeczne *




**FRAGMENT SZCZEGÓŁOWEJ  
MAPY GEOLOGICZNEJ POLSKI**  
arkusz Cieszyn  
Skala 1 : 50 000

<b>GEO MAX</b> Kamil Wroński ul. Wygoda 47, 32-020 Wieliczka tel. 0604 968 427 e-mail: biuro@geomax.info.pl	Zał. 1.1.
	Obiekt: Budowa/przebudowa sieci kanalizacyjnej sanitarnej Cieszyn, ul. Chemików, Frysztacka
Nazwa rysunku: Usytuowanie rejonu dokumentowanych prac geologicznych	Skala: 1 : 10 000/ 1 : 50 000
	Opracowała: K. Czaja



**Objaśnienia**

 **1** - wykonane otwory badawcze

**GEO MAX**

Kamil Wroński  
ul. Wygoda 47,  
32-020 Wieliczka  
tel. 0604 988 427  
e-mail: biuro@geomax.info.pl

**Zał. 1.2.**

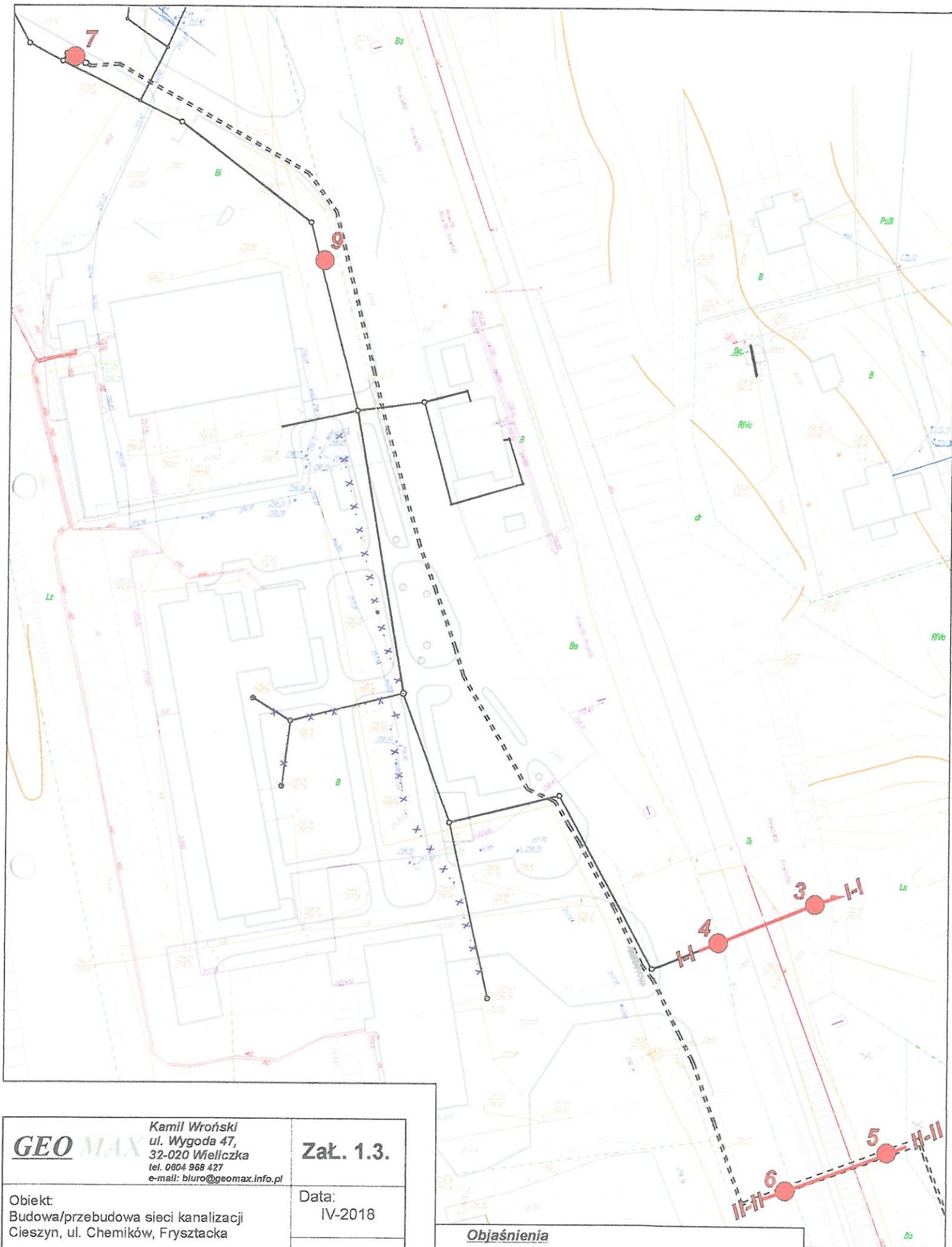
Obiekt:  
Budowa/przebudowa sieci kanalizacji  
Cieszyn, ul. Chemików, Frysztacka

Data:  
IV-2018

Nazwa rysunku:  
Mapa sytuacyjno-wysokościowa  
z lokalizacją otworów badawczych  
nr 1, 2, 8

Skala:  
1 : 1 000

Opracowała:  
K. Czaja



**GEO MAX**

Kamil Wroński  
 ul. Wygoda 47,  
 32-020 Wieliczka  
 tel. 0804 968 427  
 e-mail: biuro@geomax.info.pl

**Zał. 1.3.**

Obiekt:  
 Budowa/przebudowa sieci kanalizacji  
 Cieszyn, ul. Chemików, Frysztacka


Data:  
 IV-2018

Nazwa rysunku:  
 Mapa sytuacyjno-wysokościowa  
 z lokalizacją otworów badawczych  
 nr 3, 4, 5, 6, 7, 8

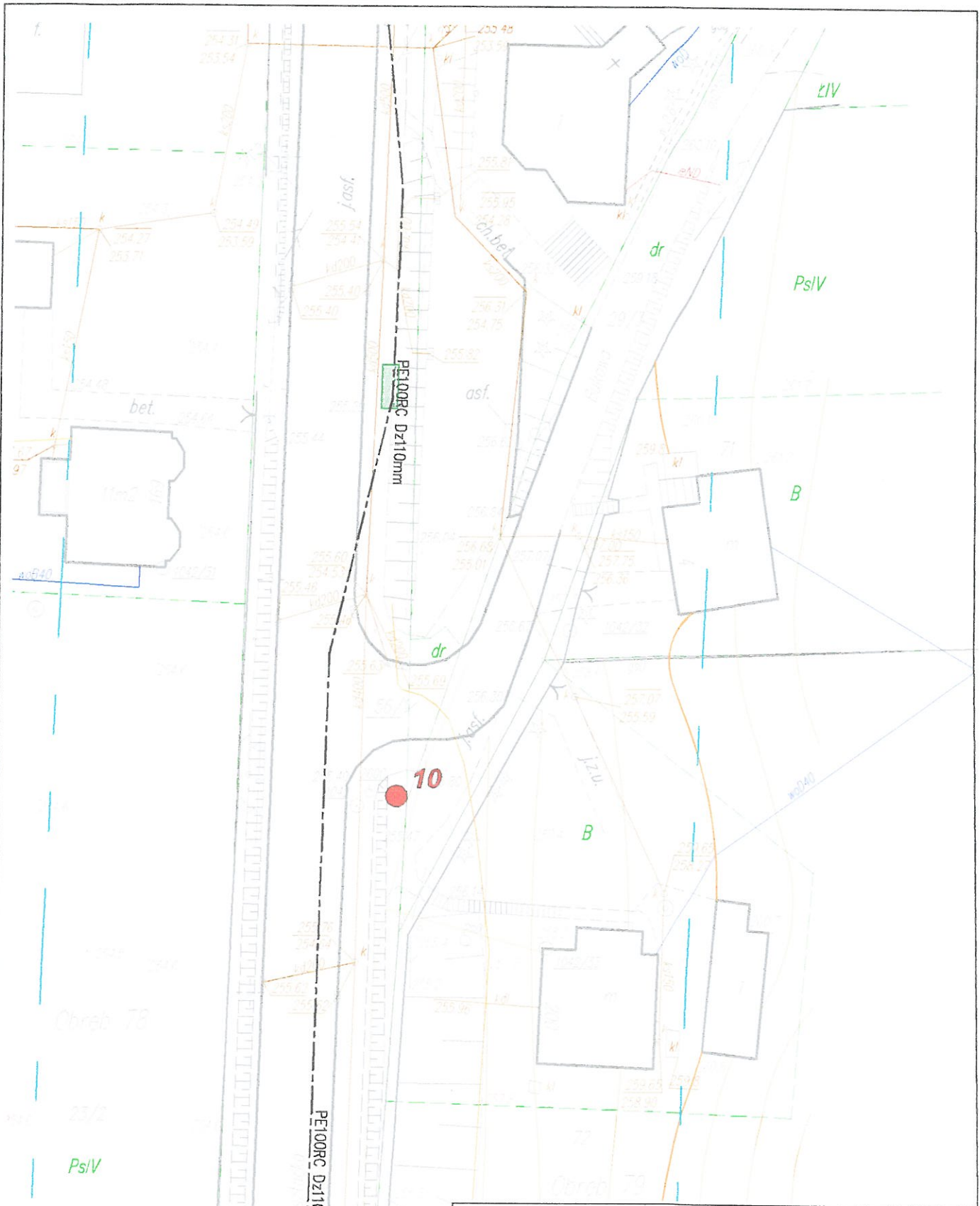
Skala:  
 1 : 1 000

Opracowała:  
 K. Czaja


**Objaśnienia**

 **1** - wykonane otwory badawcze

 - przekroje geotechniczne



**Objaśnienia**

 **1** - wykonane otwory badawcze

**GEO MAX**

Kamil Wroński  
ul. Wygoda 47,  
32-020 Wieliczka  
tel. 0604 968 427  
e-mail: biuro@geomax.info.pl

**Zał. 1.4.**

Obiekt  
Budowa/przebudowa sieci kanalizacji  
Cieszyn, ul. Chemików, Frysztacka

Data:  
IV-2018

Nazwa rysunku:  
Mapa sytuacyjno-wysokościowa  
z lokalizacją otworu badawczego nr 10

Skala:  
1 : 1 000

Opracowała:  
K. Czaja

Objekt: Kanalizacja sanitarna

Miejscowość: Cieszyn, ul. Frysztacka

Głębokość: m      Skala 1: 100  
Wysokość Z = m npm

Zleceńodawca: prywatny  
Wykonawca: GEOMAX Kamil Wroński  
Aparat, system wiercenia: ręczny, obrotowy, mechaniczny, udarowy  
Data wiercenia: IV-2018  
Dozór: Kamil Wroński  
Dokumentator: Kamil Wroński

Współrzędne:

X =      Y =  
w układzie

**Objaśnienia:** cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	▼ ustalony ▼ nawiercony	4	□ NU/NW ■ NNS ▼ wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	in - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	<b>OTWÓR NR: 1</b> <b>Rzędna: 257.00 m npm</b>			

Opis makroskopowy													
Rodzaj świda	Φ rur i głębok. zarzucania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO <sub>3</sub>	Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przelotowa 50, 40 i 36 mm  bez zarzucania  otwór suchy					nN(GH+k)	0.5	nasyp niebudowlany (głina próchnicza+kamienie)						czwartorzęd
				1.0	Gp+pc	1.5	głina piaszczysta+okruchy piaskowca, brązowa	w	pl			IIb	
				2.0	π p//Gp	3.0	pył piaszczysty// gлина piaszczysta, brązowy	w	tpl	1/1		IIc	
				3.0	Po	4.0	pospółka, żółtobrązowa	w	szg/zg			Ib	

**OTWÓR NR: 2**  
**Rzędna: 255.95 m npm**

Rodzaj świda	Φ rur i głębok. zarzucania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO <sub>3</sub>	Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przelotowa 50, 40 i 36 mm  bez zarzucania  ▼ 2.80					nN(π+k)	0.5	nasyp niebudowlany (pył+okruchy skalne)						kreda czwartorzęd
				1.0	π	1.0	pył, brązowy	w	tpl	0/1		IIId	
				1.0	π	1.3	pył, brązowy	mw	tpl	0/0		IIId	
				2.0	Po	3.5	pospółka, ciemnozółta	w/nw	szg			Ib	
			3.0	SM(Jip)	4.0	skała miękka (ilołupek), szary						IVa	

Objekt: Kanalizacja sanitarna

Miejscowość: Cieszyn, ul. Frysztacka

Głębokość: m      Skala 1: 100  
Wysokość Z = m npm

Zleceńodawca: prywatny  
Wykonawca: GEOMAX Kamil Wroński  
Aparat, system wiercenia: ręczny, obrotowy, mechaniczny, udarowy  
Data wiercenia: IV-2018  
Dozór: Kamil Wroński  
Dokumentator: Kamil Wroński

Współrzędne:

X =      Y =  
w układzie

**Objaśnienia:** cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	▼ ustalony ▼ nawiercony	4	□ NU/NW ■ NNS ▼ wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	In - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	<b>OTWÓR NR: 3</b> <b>Rzędna: 259.30 m npm</b>			

Opis makroskopowy													
Rodzaj świda	Φ	Zwierciadło	Głębokość poboru	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu	Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO <sub>3</sub>	Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przełotowa 50, 40 i 36 mm bez zarurowania	1.20			1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	nn(Jłp+pc)	0.5	nasyp niebudowlany (iłołupek+piaskowiec)						czwartorzęd kreda
					Jłp	1.0	iłołupek, ciemnobrązowy	mw	pzw		IIIb		
					Jłp+pc	2.3	iłołupek+okruchy piaskowca, ciemnobrązowy	w	tpl	0/1	IIIb		
					Jłp	3.5	iłołupek, ciemnobrązowy	w	pl	3/3	IIIa		
					Jłp	4.9	iłołupek, ciemnobrązowy	w	tpl	1/1	IIIb		
					GH	5.2	głina próchnicza, szara	w	pl/mpl	3/4	IIa		
					SI(pc)	5.4	skala twarda (piaskowiec)				IVb		

**OTWÓR NR: 4**  
**Rzędna: 258.40 m npm**

penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przełotowa 50, 40 i 36 mm bez zarurowania	2.00			1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	nN(Jłp+GłH+gr)	1.0	nasyp niebudowlany (iłołupek+głina pylasta próchnicza+gruz)						czwartorzęd kreda
					Jłp/Lp	1.4	iłołupek/łupek, szary	mw	pzw		IIIb		
					Gł	2.2	głina pylasta, brązowa	w	tpl	1/2	IIId		
					Pa/Gp	2.6	pospółka//głina piaszczysta, brązowa	nw	szg		Ib		
					SM(Jłp)	3.9	skala miękka (iłołupek), szary				IVa		
						4.2							



Obiekt: Kanalizacja sanitarna

Miejscowość: Cieszyn, ul. Frysztacka

Głębokość: m      Skala 1: 100  
Wysokość Z = m npm

Zleceńodawca: prywatny  
Wykonawca: GEOMAX Kamil Wroński  
Aparat, system wiercenia: ręczny, obrotowy, mechaniczny, udarowy  
Data wiercenia: IV-2018  
Dozór: Kamil Wroński  
Dokumentator: Kamil Wroński

Współrzędne:

X =      Y =  
w układzie

**Objaśnienia:** cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	▼	ustalony	4	□	9	
	10.0	▼	▼	nawiercony	NU/NW		mw - mało wilgotny	
					NNS		w - wilgotny	
					wody		m - mokry	
							nw - nawodniony	

10	pl - płynny	tpl - twaroplastyczny	ln - luźny	<b>OTWÓR NR: 5</b> <b>Rzędna: 256.80 m npm</b>
	mpl - miękkoplastyczny	pzw - półzwały	szg - średnio zagęszczony	
	pl - plastyczny	zw - zwarty	zg - zagęszczony	
			bzg - bardzo zagęszczony	

Opis makroskopowy													
Rodzaj świda	Φ rur i głębok. zarurowania, m	Zwierciadło wody gruntowej m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu				Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	
							Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO <sub>3</sub>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przelotowa 50, 40 i 36 mm bez zarurowania	bez zarurowania	▼▼ 2.00		1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	nN(GpH+k)	0.5	nasyp niekontrolowany (głina piaszczysta próchnicza+okruchy skalne)						
					Gp	0.9	głina piaszczysta, brązowa	w	tpl	1/1	Ild		
					Pol/Gπ	1.6	pospółka/głina pylasta, brązowa	w	szg			Ib	
					Po	3.0	pospółka, brązowa	w/nw	szg			Ib	
					SM (Jlp)	4.0	skała miękka (ilołupek), szary					IVa	

**OTWÓR NR: 6**  
**Rzędna: 258.15 m npm**

Opis makroskopowy													
Rodzaj świda	Φ rur i głębok. zarurowania, m	Zwierciadło wody gruntowej m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu				Numer warstwy geotechnicznej	Stratygrafia	
							Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO <sub>3</sub>			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przelotowa 50, 40 i 36 mm bez zarurowania	bez zarurowania	▼▼ 3.70		1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	nN(GHτ+k)	0.7	nasyp niebudowlany (głina próchnicza pylasta+okruchy skalne)						
					GH	1.0	głina próchnicza, ciemnobrązowa/czarna	w	tpl				
					Gp	2.0	głina piaszczysta, brązowa	w	tpl/pl	1/2		Ilc	
					Gp	2.3	głina piaszczysta, brązowa	w	pl	2/3		Ilb	
					Po	4.0	pospółka, żółto-brązowa	w/nw	szg/zg			Ib	

Obiekt: Kanalizacja sanitarna

Miejscowość: Cieszyn, ul. Frysztacka

Głębokość: m      Skala 1: 100  
Wysokość Z = m npm

Zleceniodawca: prywatny  
Wykonawca: GEOMAX Kamil Wroński  
Aparat, system wiercenia: ręczny, obrotowy, mechaniczny, udarowy  
Data wiercenia: IV-2018  
Dozór: Kamil Wroński  
Dokumentator: Kamil Wroński

Współrzędne:

X =      Y =  
w układzie

**Objaśnienia:** cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	▼ ustalony ▼ nawiercony	4	□ NU/NW ■ NNS ▼ wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwarty	in - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	<b>OTWÓR NR: 7</b> <b>Rzędna: 257.40 m npm</b>			

					Opis makroskopowy										Stratygrafia	
Rodzaj świda	Φ rur i głębok. zarurowania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu				Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO <sub>3</sub>		Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przełotowa 50, 40 i 36 mm bez zarurowania	3.30	▼▼	1.0	nN(Gpz+k+gr)	1.0-1.7	nasyp niebudowlany (głina piaszczysta zwięzła+kamienie+gruz)										
				Gp	1.7-3.3	głina piaszczysta, ciemnoszara	w	tpl	1/2			IIId				
				Gp	3.3-3.8	głina piaszczysta, szara	w	tpl/pl	2/3			IIc				
				Po	3.8-4.8	pospółka, szara	nw	szg				Ib				
				Jlp+pc	4.8-6.0	ilołupek+piaskowiec, brązowoszary	w	tpl	1/1			IIIb				

**OTWÓR NR: 8**  
**Rzędna: 254.80 m npm**

					Opis makroskopowy										Stratygrafia	
Rodzaj świda	Φ rur i głębok. zarurowania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu				Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO <sub>3</sub>		Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14			
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przełotowa 50, 40 i 36 mm bez zarurowania	2.30	▼▼	1.0	nN(GH+k)	0.5-4.3	nasyp niebudowlany (głina próchnicza+kamienie), brązowoszara										
				Po	4.3-5.0	pospółka, żółtobrązowa	w/nw	szg			Ib					
				SM (J/Jlp)	5.0-6.0	skała miękka (il/ ilołupek), szary						IVa				

Obiekt: Kanalizacja sanitarna

Miejscowość: Cieszyn, ul. Frysztacka

Głębokość: m Skala 1: 100  
Wysokość Z = m npm

Zleceniodawca: prywatny  
Wykonawca: GEOMAX Kamil Wroński  
Aparat, system wiercenia: ręczny, obrotowy, mechaniczny, udarowy  
Data wiercenia: IV-2018  
Dozór: Kamil Wroński  
Dokumentator: Kamil Wroński

Współrzędne:

X = Y =  
w układzie

**Objaśnienia:** cyfry z lewej strony znaków oznaczają kolumny, których znaki dotyczą

2	Φ	3	▼ ustalony ▼ nawiercony	4	□ NU/NW ■ NNS ▼ wody	9	mw - mało wilgotny w - wilgotny m - mokry nw - nawodniony
10	pl - płynny mpl - miękkoplastyczny pl - plastyczny	tpl - twaroplastyczny pzw - półzwały zw - zwały	In - luźny szg - średnio zagęszczony zg - zagęszczony bzg - bardzo zagęszczony	<b>OTWÓR NR: 9</b> <b>Rzędna: 257.80 m npm</b>			

Rodzaj świda					Opis makroskopowy										Stratygrafia	
1	2	3	4	5	6	7	8				9	10	11	12		13
Φ rur i głębok. zaturowania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu				Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO <sub>3</sub>	Numer warstwy geotechnicznej		
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przelotowa 50, 40 i 36 mm bez zaturowania otwór suchy			1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	N(GpH/Gz+gr)	1.7	nasyt niebudowlany (głina piaszczysta próchnicza/ głina zwięzła+gruz)										
				Gp/GpH	2.3	głina piaszczysta/głina piaszczysta próchnicza, brązowa				w	tpl	0/1			II d	czwartorzęd
				Gp	3.5	głina piaszczysta, szara				w	pl	3/3			II b	
				Gp	4.0	głina piaszczysta, brązowa				w	tpl	1/2			II d	
				π /πp	4.8	pył/ pył piaszczysty, szary				w	mpl				II a	
				st(Pc)	5.0	skała twarda (piaskowiec)									IV b	

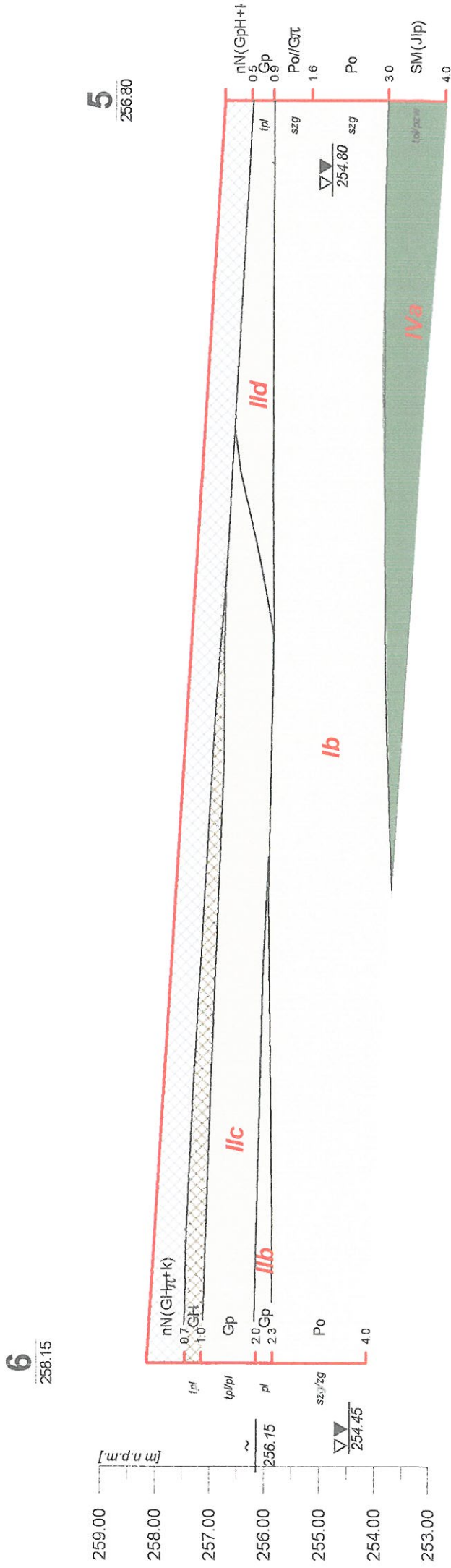
**OTWÓR NR: 10**  
**Rzędna: 255.50 m npm**

Rodzaj świda					Opis makroskopowy										Stratygrafia		
1	2	3	4	5	6	7	8				9	10	11	12		13	14
Φ rur i głębok. zaturowania, m	Zwierciadło wody gruntowej, m ppt	Głębokość poboru prób gruntu, m ppt	Skala pionowa	Profil litologiczny	Przełoty warstw, m	Rodzaj gruntu				Wilgotność	Stan gruntu	Ilość walczków	Zawartość CaCO <sub>3</sub>	Numer warstwy geotechnicznej			
penetrometr ręczny 70 mm rdzeniówka przelotowa 50, 40 i 36 mm bez zaturowania			1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0	nN(Gπ+c)	0.6	nasyt niekontrolowany (głina pylasta+cegła)						0/0					
				nN(GH+gr)	1.1	nasyt niebudowlany (głina próchnicza+gruz)				w	pl						czwartorzęd
				Gπ	2.2	głina pylasta, szara				w	tpl	1/1			II d		
				Pr	3.0	piasek gruby, szary				w/nw	szg				I a		
				SM (Jlp)	3.3	skała miękka (itolupek), szary									IV a	kreda	



# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - III

Skala 1 : 100/100



Cieszyn, ul. Fryszacka Wyk. GEOMAX Kamil Wroński, IV - 2018.

Objaśnienia do kart otworów i przekrojów geologiczno-inżynierskich

## A. Symbole rodzajów gruntów:

Symbol	Znaczenie
nN(w)	nasyp niebudowlany- w nawiasie przeważający składnik
- (w)	węgiel
- (gr)	gruz
- (Pg, G)	piasek gliniasty, glina itp.
- c	cegła
Gb	gleba
Ż	żwir
Po	pospółka
Żg, Pog	żwir gliniasty, pospółka gliniasta
Pπ	piasek pylasty
Pd	piasek drobny
Ps	piasek średni
Pr	piasek gruby
Pg	piasek gliniasty
Π	pył

Symbol	Znaczenie
Πp	pył piaszczysty
Gp	glina piaszczysta
G	glina
Gπ	glina pylasta
Gpz	glina piaszczysta zwięzła
Gz	glina zwięzła
Gπz	glina pylasta zwięzła
Ip	il piaszczysty
I	il
Iπ	il pylasty
H., PsH, PrH	grunt próchniczny
Nmg	namuł organiczny gliniasty
Nmp	namuł organiczny piaszczysty
KWg[Gz]	zwietrzelina gliniasta [glina zwięzła]
KW[p-c]	zwietrzelina[piaskowiec]

## B. Stany gruntów:

Stany konsystencji- grunty spoiste			Stany zagęszczenia- grunty niespoiste		
$I_L$ - stopień plastyczności			$I_D$ - stopień zagęszczenia		
zw	stan -zwarty	$I_L < 0$	ln	stan - luźny	$0.00 < I_D < 0.33$
pzw	- półzwarty	$I_L < 0$	szg	- średniozagęszczony	$0.33 < I_D < 0.66$
tpl	- twardoplastyczny	$0 < I_L < 0.25$	zg	- zagęszczony	$0.66 < I_D < 1.00$
pl	- plastyczny	$0.25 < I_L < 0.50$			
mpl	- miękkoplastyczny	$0.50 < I_L < 1.0$			

## C. Inne oznaczenia

Symbol, znak	Znaczenie	Symbol, znak	Znaczenie
/	pogranicze rodzajów gruntu lub stanów	$\frac{\nabla}{218.34}$	symbol i rzędna (m npm) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
//	przewarstwienia	$\frac{\nabla}{2.3}$	symbol i głębokość (m ppt) nawierconego zwierciadła wody gruntowej
+	domieszki	$\frac{\nabla}{219.3}$	symbol i rzędna (m npm) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
<i>Ia</i>	symbol warstwy geotechnicznej	$\frac{\nabla}{2.3}$	symbol i głębokość (m ppt) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
<b>Q</b>	utwory czwartorzędowe	$\frac{\sim}{2.3}$	sączenie wody gruntowej (m ppt)
<b>Tr</b>	utwory trzeciorzędowe		