

**Opinia geotechniczna**

**teczka 09**

TEMAT : Projekt zagospodarowania terenów rekreacyjnych Cieślarówka - projekt zamienny

ADRES : Cieszyn, dz. nr 2/12, 2/9

INWESTOR : Gmina Cieszyn, Cieszyn, ul. Rynek 1

---

AUTOR PROJEKTU: mgr inż. Kamil Wroński nr upr. VII-1554

## **SPIS TREŚCI**

1. INFORMACJE OGÓLNE
2. WSTĘP
3. CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ
  - 4.1. Położenie, morfologia i hydrografia
  - 4.2. Budowa geologiczna w rejonie prac
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE
5. WARUNKI GEOLOGICZNO – INŻYNIERSKIE
6. PODSUMOWANIA I WNIOSKI

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW:**

- Zał. 1.1. Lokalizacja terenu badań:  
- fragment mapy topograficznej; skala 1:10 000  
- fragment Mapy Geologicznej Karpat Polskich – część zachodnia;  
skala 1:200 000
- Zał. 1.2. Mapa sytuacyjna z lokalizacją wykonanych otworów badawczych,
- Zał. 2.1.-2.2. Karty dokumentacyjne otworów badawczych
- Zał. 3.1.-3.3. Przekroje geotechniczne
- Zał. 4. objaśnienia do kart otworów i przekrojów geotechnicznych

## **1. INFORMACJE OGÓLNE**

- |                       |                                                                               |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Rodzaj opracowania | Opinia geotechniczna                                                          |
| 2. Cel prac           | Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych                                         |
| 3. Zakres prac        | - wiercenia 4 otworów badawczych<br>o głębokości 5,0 – 7,2 m, łącznie 23,9 mb |

## **2. WSTĘP**

Celem wykonanych prac geologicznych było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu działek o numerach ewidencyjnych 2/12 i 2/9 położonych w rejonie ul. Żwirki i Wigury w Cieszynie. Zamierzeniem inwestycyjnym jest zagospodarowanie terenów rekreacyjnych Cieślarówka. Rozpoznanie warunków gruntowo wodnych umożliwi szczegółowe rozwiązania projektowe inwestycji.

W celu określenia warunków gruntowo wodnych odwiercono cztery otwory badawcze, o głębokości rozpoznania 5,0 m – 7,2 m łącznie 23,9 mb. Otwory wykonano przy użyciu wiertnicy mechanicznej i świrdrów ślimakowych o średnicy 75 mm. Podczas wierceń dokonywano na bieżąco opisów makroskopowych przewierczanych gruntów.

Usytuowanie otworów pokazano na mapie dokumentacyjnej (**zał. 1.2**). Rezultaty wierceń przedstawiono w kartach dokumentacyjnych otworów (**zał. 2.1.-2.2.**).

Mapę dokumentacyjną sporządzono w oparciu o dostarczoną przez Zlecającego mapę sytuacyjno - wysokościową (**zał. 1.2**).

W czasie opracowywania niniejszego opracowania skorzystano z następujących materiałów archiwalnych:

1. Mapa Geologiczna Karpat Polskich – część zachodnia, skala 1: 200 000, Wyd. Geol. 1958 r.
2. Jerzy Kondracki: Geografia Regionalna Polski, PWN Warszawa 2002
3. E. Stupnicka: Geologia regionalna Polski, Wyd. UW Warszawa 2007
4. J. Sokołowski: Geologia regionalna i złożowa Polski, Wyd. Geol.1990

## **3. CHARAKTERYSTYKA REJONU BADAŃ**

### **3.1. Położenie, morfologia i hydrografia**

Dokumentowany teren usytuowany jest w zachodniej części miasta Cieszyn, pow. cieszyński, woj. śląskie, w rejonie ulicy Żwirki i Wigury.

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

Przedmiotowy obszar znajduje się w obrębie północnego stoku lokalnego wyniesienia. Rzędne terenu w rejonie przeprowadzonych prac wahają się od około 317,0 do ok. 313,0 m n.p.m. Pierwotna morfologia została w znacznym stopniu przekształcona sztucznie poprzez zasypanie naturalnego jaru gruntami pochodzącymi najprawdopodobniej

z okolicznych budów. Stwierdzona miąższość nasypów zawiera się w interwale wartości 2,2 – 4,0 m.

W odległości około 950 m na północ wody swoje prowadzi rzeka Bobrówka, natomiast w odległości około 900 m na zachód przepływa Olza.

Na podstawie przeprowadzonych badań oraz obserwacji terenowych nie stwierdzono obecności procesów geodynamicznych.

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

### **3.2. Budowa geologiczna w rejonie prac**

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 Mapy Geologicznej Karpat Polskich – część zachodnia w skali 1:200 000 przedstawiono w **załączniku 1.1.**

## **4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE**

W trakcie wykonywania otworów badawczych nie zaobserwowano obecności ciągłego poziomu wodonośnego. We wszystkich otworach – z wyjątkiem otworu badawczego nr 2 – zaobserwowano sączenia wód podziemnych. Sączenia wystąpiły w zakresie głębokości 1,8 – 2,5 m ppt (315,55 – 310,90 m n.p.m.) w obrębie warstw gruntów nasypowych. W otworach nr 3 i 4 sączenia przyjmują napięty charakter; poziom piezometryczny stabilizuje się tam na głębokości 1,4 – 1,7 m ppt – co odpowiada rzędnym 311,70 – 313,90 m n.p.m.

W okresach o wzmożonej ilości opadów atmosferycznych oraz wiosennych roztopów możliwa jest intensyfikacja sączeń oraz zwiększenia ich liczby.

## **5. WARUNKI GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKIE**

Charakterystykę warunków gruntowo-wodnych przeprowadzono w oparciu o rezultaty przeprowadzonych prac terenowych, tj. wierceń, badań makroskopowych próbek gruntów oraz analizę materiałów archiwalnych.

Pod warstwą nasypów o miąższości 2,2 - 4,0 m, występują grunty rodzime rozpatrywane jako podłoże budowlane. Z uwagi na kryteria rodzaju i genezy gruntu wyodrębniono w podłożu gruntowym dwa pakiety warstw geotechnicznych. Są to:

- pakiet I – czwartorzędowe osady zwietrzelinowo - eluwialne
- pakiet II – osady kredowego podłoża

Parametry geotechniczne warstw zostały ustalone metodami A i B w rozumieniu normy PN-81/B-03020. Metodą bezpośrednią A ustalono uogólnione wartości stopnia plastyczności  $I_L$ . Pozostałe parametry geotechniczne warstw ustalono metodą pośrednią B, tj. za pomocą związków korelacyjnych pomiędzy cechami wiodącymi a cechami mechaniczno-deformacyjnymi, wg normy PN-81/B-03020.

Poniżej zamieszczono krótki opis wydzielonych warstw geotechnicznych:

**Warstwa Ia** – to plastyczne/ miękkoplastyczne gliny pylaste i gliny pylaste próchnicze. Osady te występują w rejonie otworów nr 1 – 3 na głębokości 3,6 – 4,6 m ppt i osiągają miąższość 0,9 – 1,8 m. Parametry warstwy:

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

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

$$c_u = 8,5 \text{ kPa}$$

$$\Phi_u = 10,0^\circ$$

$$E_o = 11 \text{ 000 kPa}$$

$$M_o = 15 \text{ 500 kPa}$$

**Warstwa Ib** – to plastyczne gliny pylaste, gliny pylaste próchnicze i gliny zwięzłe występujące w rejonie otworów nr 1 i 3 na głębokości 2,2 – 2,7 m ppt, gdzie osiągają miąższość 0,9 - 1,4 m. Grunty te występują również w rejonie otworów nr 2 i 3 na głębokości 4,0 – 5,4 m ppt osiągając miąższość 0,6 m (otwór nr 2) lub zalegając do granicy rozpoznania (otwór nr 3). Parametry warstwy:

$$I_L^{(n)} = 0,30$$

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

$$c_u = 13,0 \text{ kPa}$$

$$\Phi_u = 13,0^\circ$$

$$E_o = 16 \text{ 500 kPa}$$

$$M_o = 23 \text{ 500 kPa}$$

**Warstwa Ic** – to twardoplastyczne iłołupki przechodzące w glinę zwięzłą. Grunty te występują w rejonie otworów nr 1 i 3 na głębokości 2,4 - 3,6 m ppt i osiągają miąższość 0,3 – 0,6 m. Parametry warstwy:

$$I_L^{(n)} = 0,10$$

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

$$c_u = 54,5 \text{ kPa}$$

$$\Phi_u = 11,5^\circ$$

$$E_o = 26 \text{ 000 kPa}$$

$$M_o = 37 \text{ 000 kPa}$$

**Warstwa IIa** – to twardoplastyczne iłołupki występujące w rejonie otworów nr 1 i 2 na głębokości 5,5 – 5,6 m ppt. W rejonie otworu nr 2 zalegają do granicy rozpoznania, natomiast w rejonie otworu nr 1 osiągają miąższość 1,1 m. Parametry warstwy:

$$I_L^{(n)} = 0,07$$

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

$$c_u = 56,0 \text{ kPa}$$

$$\Phi_u = 12,0^\circ$$

$$E_o = 18\,500 \text{ kPa}$$

$$M_o = 33\,000 \text{ kPa}$$

**Warstwa IIb** – to twardoplastyczne/ półzwarne iłołupki, które nawiercono otworami nr 1 i 4 na głębokości 6,7 i 4,0 m ppt. Parametry warstwy:

$$I_L^{(n)} = 0,00$$

$$\rho^{(n)} = 2,15 \text{ g/cm}^3$$

$$c_u = 60,0 \text{ kPa}$$

$$\Phi_u = 13,0^\circ$$

$$E_o = 22\,000 \text{ kPa}$$

$$M_o = 39\,500 \text{ kPa}$$

## 6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

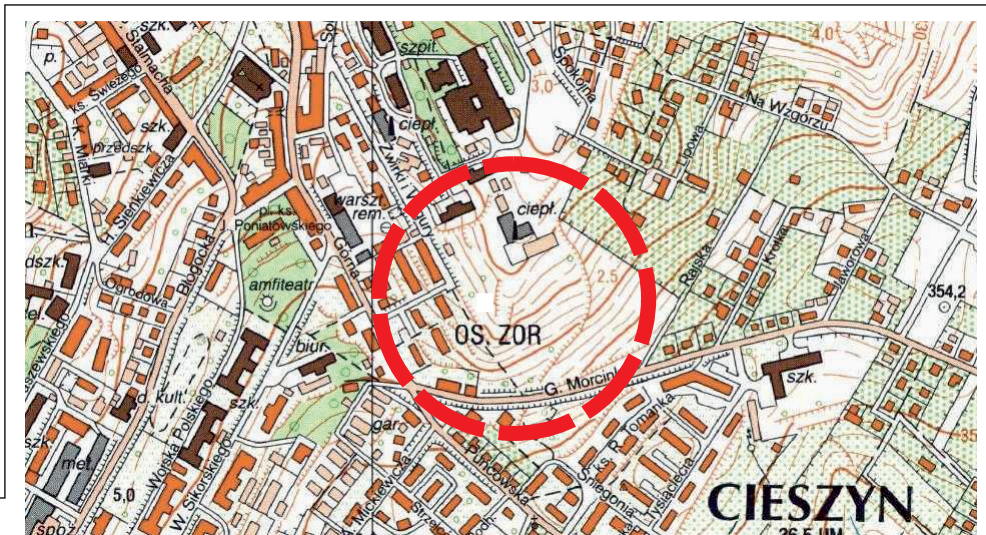
1. Rejon przeprowadzonego rozpoznania usytuowany jest w Cieszynie, pow. cieszyński, w rejonie ulicy Żwirki i Wigury. Pod względem geograficznym położony jest w obrębie Pogórza Śląskiego, będącego elementem Pogórza Zachodniobeskidzkiego. Pod względem geologicznym znajduje się w obrębie Zewnętrznych Karpat Fliszowych. Podłoże analizowanej działki budują osady kredowe pokryte gruntami czwartorzędu. Powierzchnia terenu opadająca w kierunku północnym; rzędne wysokościowe w rejonie projektowanej inwestycji wahają się od ok. 313 m n.p.m. do ok. 317 m n.p.m.
2. Warunki gruntowe – w podłożu pod warstwą nasypów antropogenicznych o miąższości 2,2 – 4,0 m zalegają osady rodzime. Reprezentowane są one przez grunty plastyczne – wykształcone głównie w postaci glin pylastych i glin pylastych próchnicznych. W rejonie otworów nr 1 i 3 na głębokości 3,6 – 4,6 m ppt zalega warstwa plastycznych miękkoplastycznych glin pylastych, osiągająca miąższość 0,9 – 1,8 m. Grunty te zbliżone są do słabo nośnych. Pod gliniastymi osadami czwartorzędu zalegają osady kredy reprezentowane przez twardoplastyczne i półzwarne iłołupki. Osady te nawiercono otworami nr 1, 2 i 4 na głębokości 4,0 – 5,6 m ppt. Przestrzenny obraz warunków geotechnicznych przedstawiono na przekrojach (zał. 3.1.-3.3.), a parametry geotechniczne warstw zestawiono w tabeli 1.

3. Warunki wodne- w okresie wykonywania badań nie zaobserwowano obecności ciągłego poziomu wodonośnego. We wszystkich otworach – z wyjątkiem otworu badawczego nr 2 – zaobserwowano sączenia wód podziemnych. Sączenia wystąpiły w zakresie głębokości 1,8 – 2,5 m ppt. W otworach nr 3 i 4 sączenia przyjmują napięty charakter; poziom piezometryczny stabilizuje się tam na głębokości 1,4 – 1,7 m ppt.
4. Grunty nasypowe tworzące wierzchnią warstwę analizowanego obszary stanowią głównie mieszaninę iłolupków, gliny oraz drobnej domieszki gruzu. Nasypy te charakteryzują się przeważnie stanem twardoplastycznym.
5. W świetle obowiązujących przepisów, warunki gruntowo – wodne panujące w rejonie projektowanej inwestycji należą do warunków prostych, natomiast projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

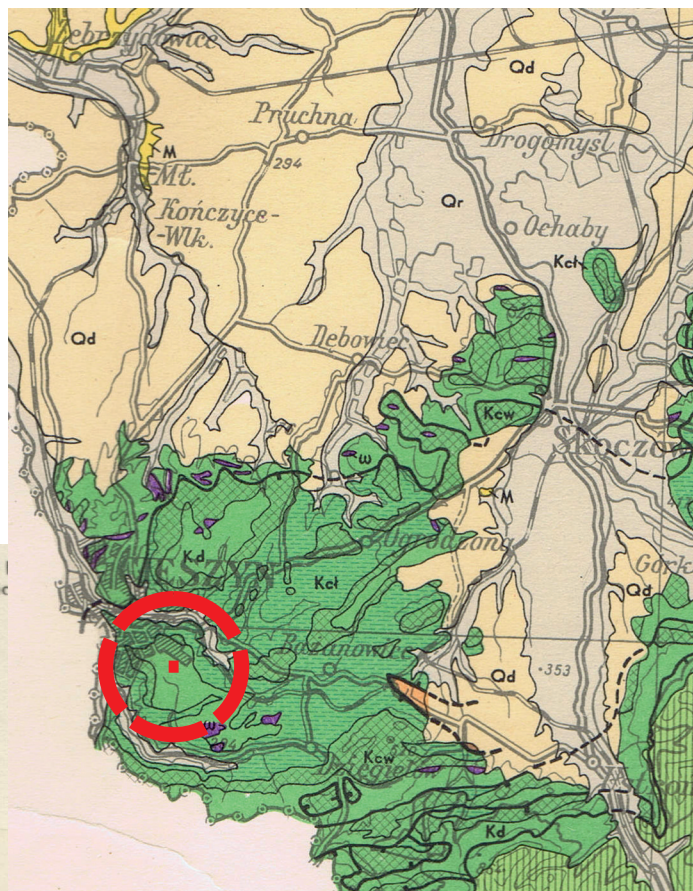
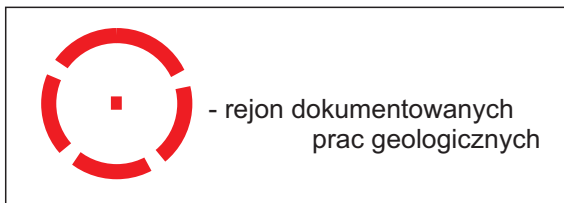


**Tabela 1. ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW WARSTW GEOTECHNICZNYCH  
Cieszyn, ul. Żwirki i Wigury**

<b>Dane identyfikacyjne</b>				<b>Parametry fizyczne</b>			<b>Parametry mechaniczne</b>			
Numer warstwy geotechnicznej	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 wewnętrznego $\phi_u^{(n)}$ [°]	Moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$ [kPa]	Moduł ścisłości edometrycznej $M_o^{(n)}$ [kPa]
<b>Ia</b>	<b>Czwartorzęd</b> Zwietrzelinowo - eluwialne	<b>G<math>\pi</math>, G<math>\pi</math>H</b> Glina pylasta, glina pylasta zwięzła	<b>C</b>	-	<b>0,50</b>	<b>1,95</b>	<b>8,5</b>	<b>10,0</b>	<b>11 000</b>	<b>15 500</b>
<b>Ib</b>		<b>G<math>\pi</math>, G<math>\pi</math>H, Gz</b> Glina pylasta, glina pylasta zwięzła, glina zwięzła	<b>C</b>	-	<b>0,30</b>	<b>2,00</b>	<b>13,0</b>	<b>13,0</b>	<b>16 500</b>	<b>23 500</b>
<b>Ic</b>		<b>Gz/ J<math>\rho</math></b> Glina zwięzła/ łożupek	<b>D</b>	-	<b>0,10</b>	<b>2,10</b>	<b>54,5</b>	<b>11,5</b>	<b>26 000</b>	<b>37 000</b>
<b>IIa</b>	<b>Kreda</b> Morskie	<b>J<math>\rho</math></b> Łożupek	<b>D</b>	-	<b>0,07</b>	<b>2,00</b>	<b>56,0</b>	<b>12,0</b>	<b>18 500</b>	<b>33 000</b>
<b>IIb</b>		<b>J<math>\rho</math></b> Łożupek	<b>D</b>	-	<b>0,00</b>	<b>2,15</b>	<b>60,0</b>	<b>13,0</b>	<b>22 000</b>	<b>39 500</b>



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



**FRAGMENT MAPY GEOLOGICZNEJ  
KARPAT POLSKICH - część zachodnia**  
Skala 1 : 200 000

Qr	Holocen, w dolinach górskich częściowo wraz z Plejstocenem Голоцен, в горных долинах частично вместе с Плейстоценом
Qd	Plejstocen, w Tatrach wraz z holocenem Плейстоцен, в Татрах вместе с голоценом
MP	Miocen orawsko-nowotarski Оравско-новотаргский миоценом
M	Miocen w ogólności Миоцен в общем
Mch	Warstwy chodenickie z formacją solną Ходеницкие слои с соленосной свитой
K	Kreda Мел
J	Jura Юра
T	Trias Триас
C	Formacja produktywna Продуктивная формация
π	Skály magmowe i tuфы Магматические породы и туфы
Kd	Kreda dolna nie rozdzielona (Nижний мел неразделенный и нижних сланцев)
Kcw	Wapnienie cieszynskie (Цешинские известняки)
Kcl	Łupki cieszynskie dolne (Нижние цешинские сланцы)

<b>GEO MAX</b>	Kamil Wroński ul. Wygoda 47 32-020 Wieliczka tel. 0604 968 427 e-mail: biuro@geomax.info.pl	<b>Zał. 1.1.</b>
	Obiekt: Cieszyn, ul. Żwirki i Wigury	Data: IV - 2014
Nazwa rysunku: Usytuowanie rejonu dokumentowanych prac geologicznych	Skala: 1 : 10 000/ 1 : 200 000	Opracował: K. Wroński





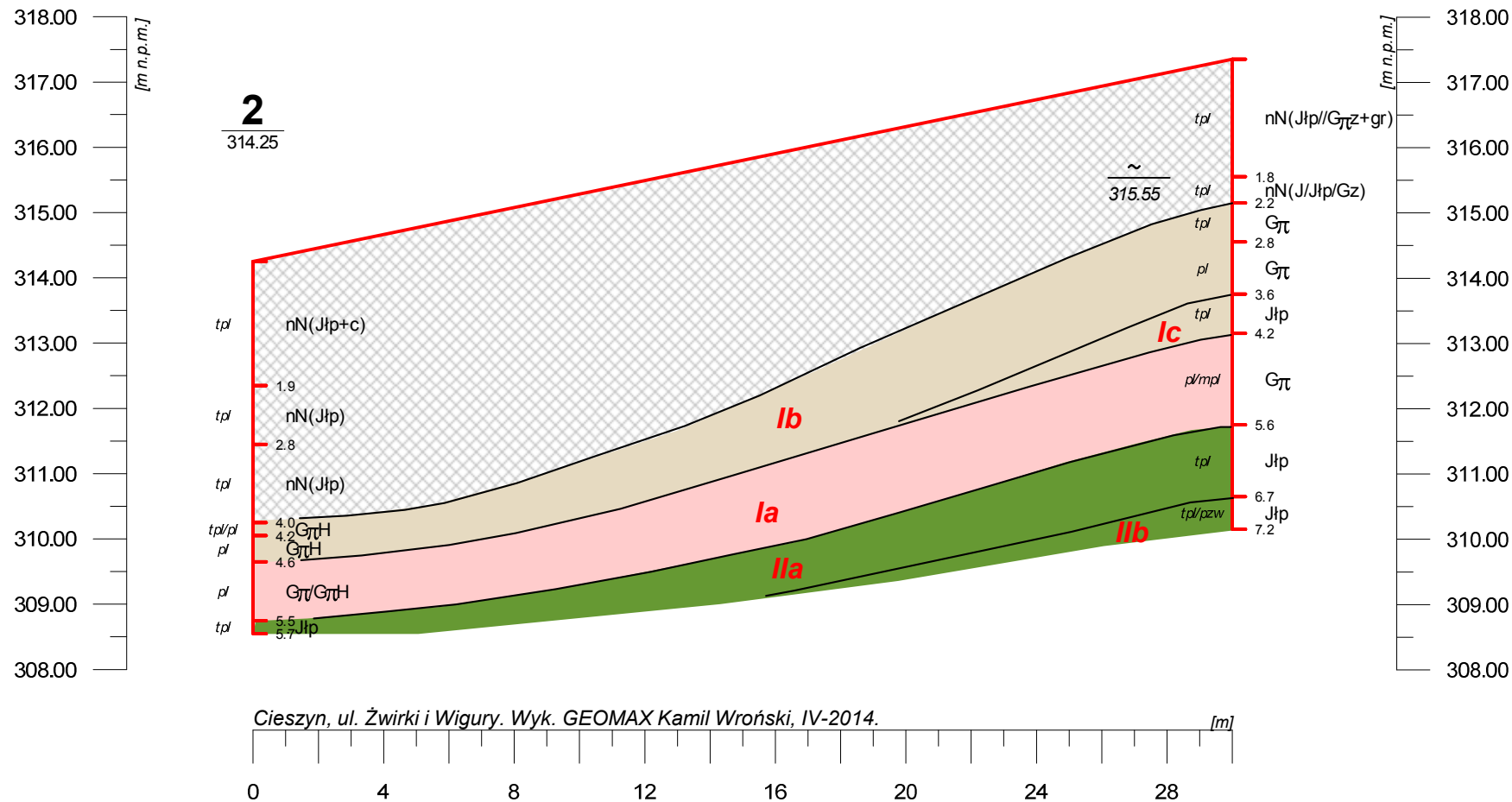




# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY I - I

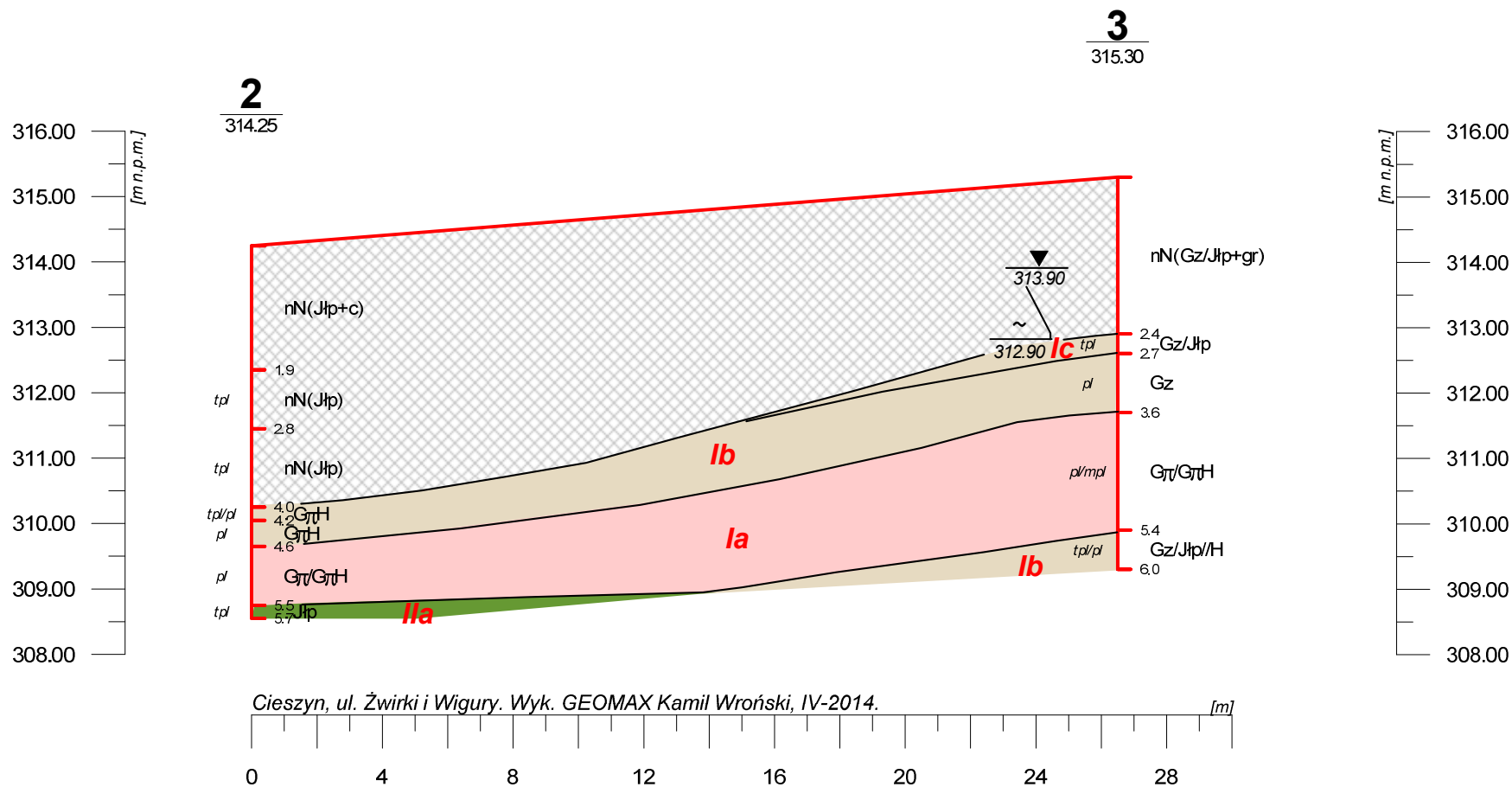
Skala 1 : 200/100

**1**  
317.35



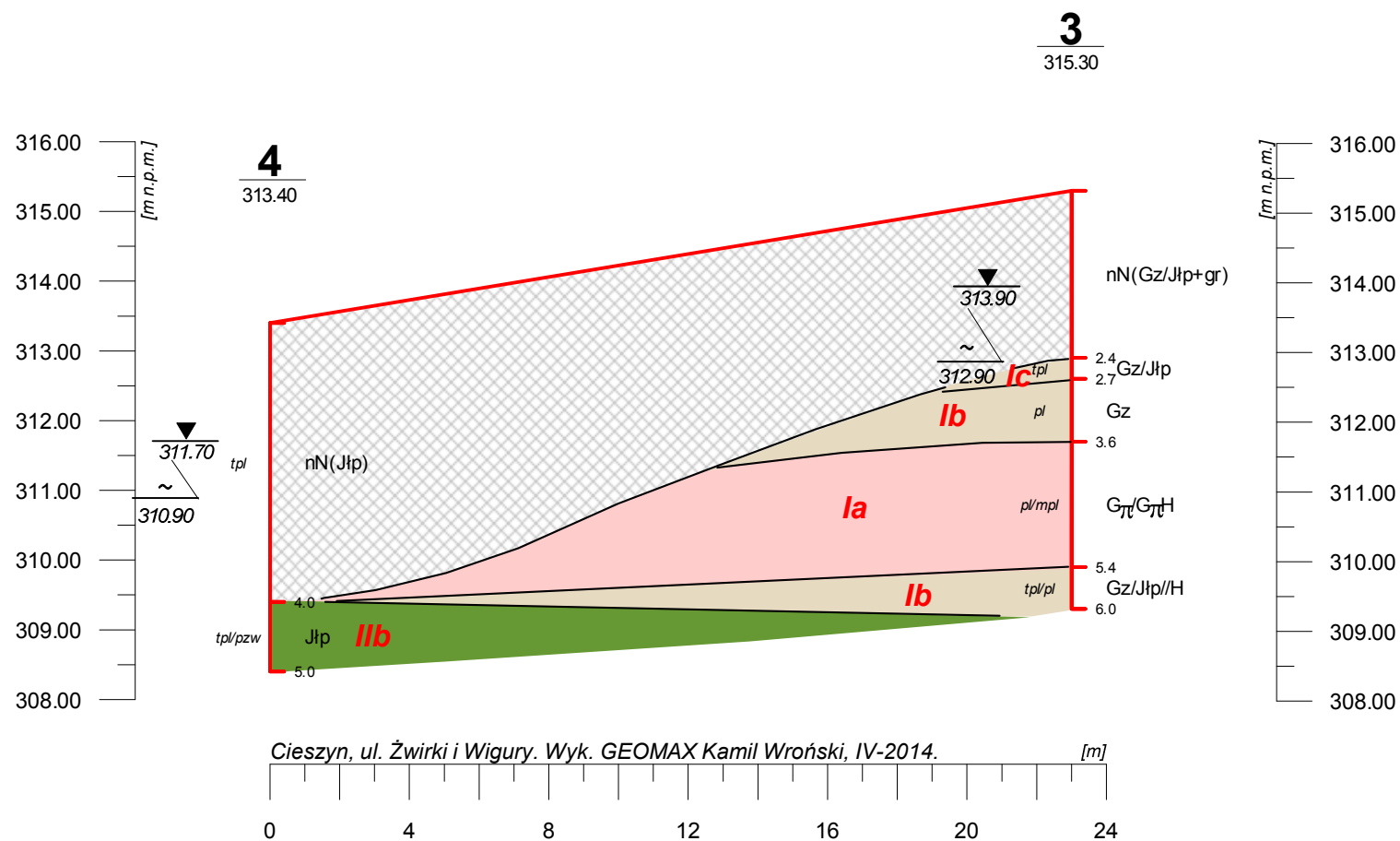
# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY II - II

Skala 1 : 200/100



# PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY III - III

Skala 1 : 200/100





## ZAŁ. 4.

### 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	ił piaszczysty
I	ił
Iπ	ił 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	$\frac{\blacktriangledown}{219.3}$	symbol i rzędna (m npm) ustabilizowanego zwierciadła wody gruntowej
<b>Ia</b>	symbol warstwy geotechnicznej	$\frac{\blacktriangledown}{2.3}$	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		