

**GEOLOGIA**

**KONRAD SOBOL**

ul. Tatrzańska 34, 43-300 Bielsko-Biała  
tel./fax (33) 819-42-71, kom. 604-063-606  
NIP: 795-225-46-74 REGON: 180306386

**PRACE I BADANIA  
W ZAKRESIE :**

- geologii inżynierskiej
- geotechniki
- fizjografii
- hydrogeologii
- ochrony środowiska

## OPINIA GEOTECHNICZNA

MIEJSCOWOŚĆ:

**Bystra**

**OPRACOWANIA :**

- projektów prac geologicznych
- opinii
- ekspertyz
- dokumentacji
- sprawozdań

WOJEWÓDZTWO:

**śląskie**

INWESTYCJA:

**Budowa sieci wodociągowej z przyłączami w Bystrej**

ZLECENIODAWCA:

**„KRIS” Doradztwo, Projektowanie, Wykonawstwo**

**Stec-Chopiak Elżbieta**

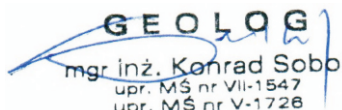
**ul. Ks. Londzina 26, 43-516 Zabrzeg**

**REALIZACJA :**

- monitoringów jakości wód oraz gruntów
- nadzorów geotechnicznych
- wierceń penetracyjnych oraz sondowań gruntów
- badań laboratoryjnych wód oraz gruntów
- badań wskaźników zagęszczenia podsypiek i zasypiek fundamentowych

OPRACOWAŁ:

**mgr inż. Konrad Sobol**



**GEOLOG**  
mgr inż. Konrad Sobol  
upr. MŚ nr VII-1547  
upr. MŚ nr V-1726

## Spis treści

1. Wstęp.....	2
2. Zakres prac badawczych .....	2
2.1. Prace geodezyjne .....	2
2.2. Prace polowe .....	2
2.3. Badania laboratoryjne .....	3
2.4. Prace kameralne.....	3
3. Położenie geograficzne, morfologia oraz hydrografia .....	3
4. Budowa geologiczna .....	4
5. Warunki hydrogeologiczne .....	4
6. Geotechniczna charakterystyka gruntów .....	4
7. Wnioski geotechniczne .....	5
<b>Załączniki .....</b>	<b>7</b>

## 1. Wstęp

Celem niniejszego opracowania jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża projektowanej budowy sieci wodociągowej wraz z przyłączami w Bystrej.

Zleceniodawcą badań dla danego obiektu jest:

**"KRIS" Doradztwo, Projektowanie, Wykonawstwo Stec-Chopiak Elżbieta**

**ul. Ks. Londzina 26, 43-516 Zabrzeg**

Prace badawcze przeprowadzono w oparciu o uzgodniony ze Zleceniodawcą zakres.

Niniejszą opinię wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 0, poz. 463) oraz normami:

- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- PN-81/B-04452 - Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów.
- PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN-B-04452.2002 - Geotechnika. Badania polowe.
- PN-EN 206-1.2003 - Beton. Wymagania właściwości produkcyjnej i zgodność.

## 2. Zakres prac badawczych

### 2.1. Prace geodezyjne

Otwory badawcze wytyczono w oparciu o dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1: 500. Punkty badawcze wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących elementów terenowych. Rzędne wysokościowe poszczególnych wyrobisk badawczych odczytano z mapy.

### 2.2. Prace polowe

Dla rozpoznania warunków geotechnicznych podłoża wykonano 4 otwory do głębokości maksymalnej 3,0 m p.p.t. (Zał. nr 2). Otwory wykonano wiertnicą WSG-160W świdrem spiralnym o średnicy  $\phi = 90$  mm. Łączny metraż wyniósł 12,0 mb.

W trakcie realizacji otworów badawczych przeprowadzono analizę makroskopową gruntów oraz pobrano próby gruntów. Dokonano także obserwacji występowania wody gruntowej. Wykonane prace umożliwiły rozpoznanie warunków geotechnicznych podłoża.

Otwory badawcze zostały zlikwidowane w dniu ich wykonania, bezpośrednio po ich opróbowaniu i dokonaniu niezbędnych pomiarów geotechnicznych. Otwory zlikwidowane zostały przy użyciu urobku z zachowaniem kolejności warstw w realizowanym otworze oraz przy silnym ubiciu urobku użytego do likwidacji wyrobiska.

### **2.3. Badania laboratoryjne**

W ramach badań laboratoryjnych wykonano analizę makroskopową gruntów oraz oznaczenie stopni plastyczności  $I_L$  gruntów spoistych, które były zbadane w terenie przy użyciu penetrometru tłoczkowego (PW).

### **2.4. Prace kameralne**

W ramach prac kameralnych przeprowadzono analizę i ocenę materiałów archiwalnych oraz wyników prac polowych i laboratoryjnych. W oparciu o literaturę oraz uzyskane materiały określono budowę geologiczną, warunki hydrogeologiczne oraz warunki geotechniczne wraz z określeniem własności fizyko-mechanicznych gruntów. Układ przestrzenny warstw przedstawiono na załączniku nr 3 „Profil otworu geotechnicznego”.

## **3. Położenie geograficzne, morfologia oraz hydrografia**

Teren badań zlokalizowany jest w Bystrej, gminie Radziechowy-Wieprz, powiecie żywieckim w woj. śląskim. Lokalizację obszaru badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej (Zał. nr 2).

Morfologicznie dokumentowany teren stanowi fragment doliny rzecznej. Obszar badań zlokalizowany jest w obrębie zlewni:

- III rzędu: rzeki Juszczyńska;
- II rzędu: rzeki Soła;
- I rzędu: rzeki Wisła.

#### **4. Budowa geologiczna**

W podłożu badanego terenu występują utwory:

- a) antropogeniczne - w postaci nasypów niekontrolowanych, w skład których wchodzi żwir, gliny, kamienie i gruz ceglany,
- b) wiekowo czwartorzędowe - wykształcone w postaci żwirów gliniastych oraz otoczków zaglinionych.

#### **5. Warunki hydrogeologiczne**

W podłożu dokumentowanego terenu do głębokości 3,0 m p.p.t. występuje woda w postaci śródwarstwowych sączeń. W okresie intensywnych opadów oraz roztopów mogą wystąpić liczne śródwarstwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności.

#### **6. Geotechniczna charakterystyka gruntów**

W wyniku przeprowadzonych prac terenowych oraz analizy materiałów archiwalnych dokonano klasyfikacji gruntów i podziału podłoża na warstwy geotechniczne. Biorąc pod uwagę zróżnicowanie genetyczne i litologiczne oraz fizyko-mechaniczne właściwości gruntów, wydzielono w podłożu 2 warstwy geotechniczne. W oparciu o normę PN-81/B-03020 przedstawiono charakterystykę gruntów oraz określono ich parametry fizyko-mechaniczne (zgodnie z metodą B cytowanej powyżej normy).

Cechy gruntów zaliczanych do poszczególnych warstw geotechnicznych przytacza się w załączniku numer 3 „Legenda”. Jako cechę wiodącą przyjęto oznaczony w terenie stopień plastyczności gruntów  $I_L$ .

Parametry mechaniczne gruntów przyjęto zgodnie z normą PN-81/B-03020 z zależności korelacyjnych według krzywych C dla gruntów spoistych nieskonsolidowanych a pozostałe wartości parametrów geotechnicznych wyinterpolowano z cytowanej powyżej normy.

Poniżej przytacza się opis poszczególnych warstw geotechnicznych:

**Warstwa nr I** – nasypy niekontrolowany, w skład których wchodzi żwir, glina, kamień i gruz ceglany. Są to nasypy luźne, nie mogą stanowić podłoża budowlanego. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

**Warstwa nr II** – żwir gliniasty i otaczki zaglinione. Jest to warstwa twardoplastyczna o średnim stopniu plastyczności  $I_L = 0,19$ . Są to grunty wilgotne, małościśliwe, nośne, stwarzają korzystne warunki geotechniczne. Według normy PN-68/B-06050 grunty te należą do IV kategorii urabialności gruntu.

## 7. Wnioski geotechniczne

7.1. Na podstawie wykonanych prac i badań terenowych, laboratoryjnych i kameralnych stwierdzono, że w podłożu dokumentowanego terenu występują utwory:

- a) antropogeniczne - w postaci nasypów niekontrolowanych,
- b) wiekowo czwartorzędowe - wykształcone w postaci żwirów gliniastych oraz otoczków zaglinionych.

7.2. W podłożu terenu badań występuje woda w postaci śródwarstwowych sączeń. W podłożu terenu badań mogą występować śródwarstwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności związane z gruntami spoistymi. W okresie intensywnych opadów oraz roztopów mogą wystąpić liczne śródwarstwowe sączenia wody o zróżnicowanej intensywności.

7.3. Według normy PN-68/B-06050, w podłożu występują grunty charakteryzujące się IV kategorią urabialności.

7.4. Zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dziennik Ustaw Nr 0, poz. 463)* badany teren należy zaliczyć do prostych warunków gruntowych. Projektowany obiekt proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej. O kategorii geotechnicznej obiektu zadecyduje projektant.

- 7.5. Projektując posadowienie zgodnie z normą PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie należy korzystać z załącznika nr 3 „Legenda”.
- 7.6. Zgodnie z normą PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienia budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie, strefa przymarzania gruntu występuje do głębokości 1,2 m p.p.t.
- 7.7. Jako materiał zasypowy proponuje się wykorzystać materiał miejscowy z realizowanych wykopów, przy czym należy zachować kolejność warstw występujących w podłożu.
- 7.8. Wszelkie zasypki realizowanych odcinków wodociągu muszą być dokładnie zagęszczane. Dla podsypek, obsypek i zasypek proponuje się przyjąć wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$ .
- 7.9. Prowadzenie robót ziemnych możliwe jest w okresie suchym bez opadów atmosferycznych, z pominięciem okresu zimowego. Należy zwrócić szczególną uwagę, aby zrealizowane wykopy nie były zalewane przez wody opadowe i powierzchniowe i sączenia. Nie należy również pozostawiać wykopów na dłuższy okres przed wykonaniem prac zabezpieczających
- 7.10. Proponuje się, aby nad pracami ziemnymi i posadowieniowymi prowadzony był nadzór geotechniczny przez geologa posiadającego stosowne uprawnienia.

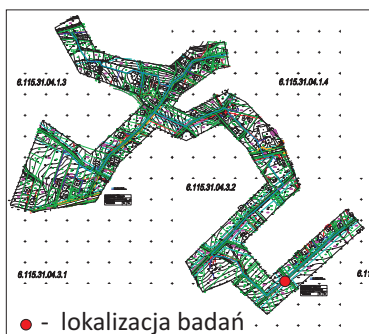
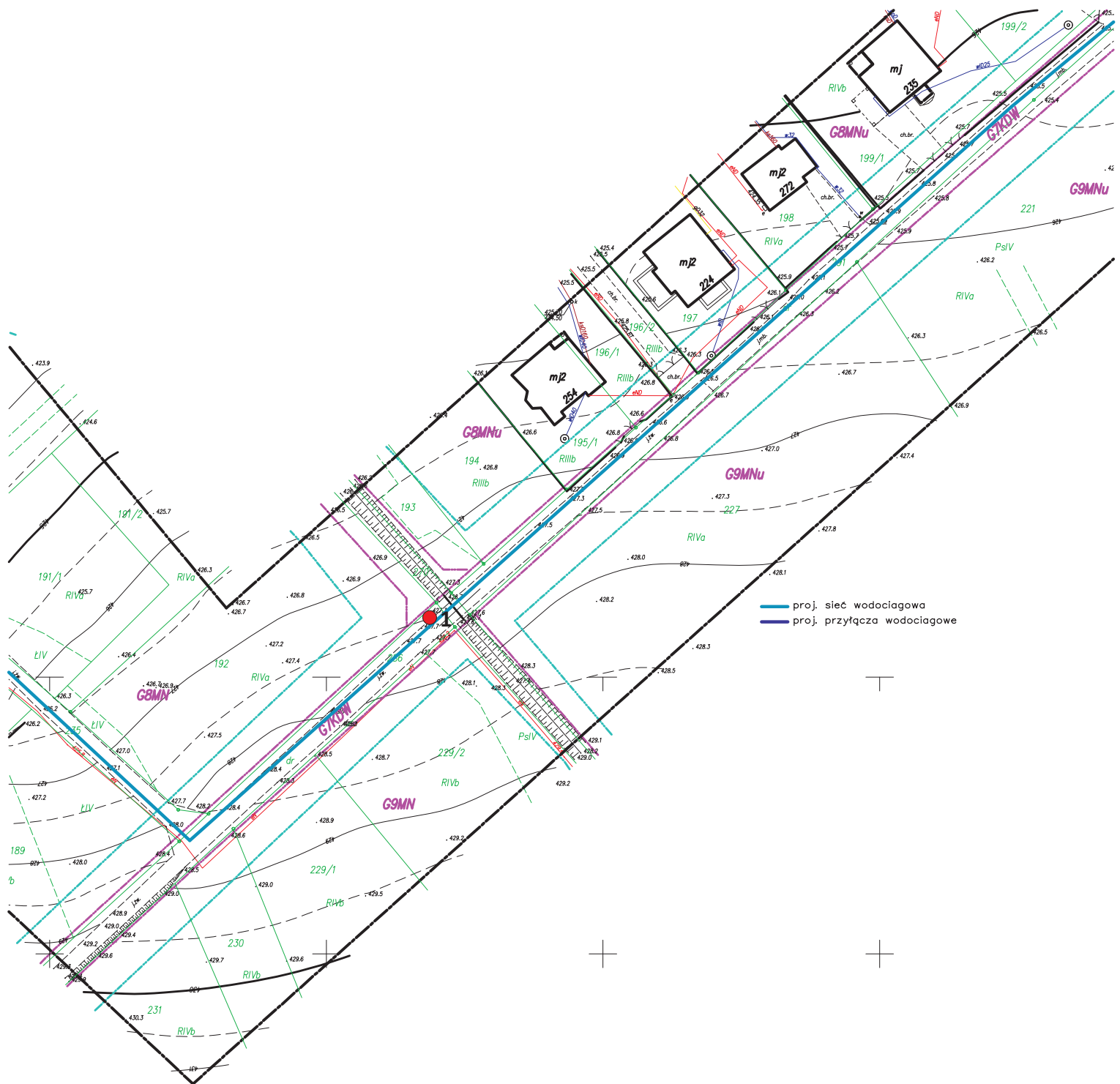
# Załączniki

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH:**

- 1. MAPA DOKUMENTACYJNA**
- 2. PROFIL OTWORU WIERTNICZEGO**
- 3. LEGENDA DOKUMENTACJI**
- 4. OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW**

**ZAŁ. NR 1**  
**ZAŁ. NR 2**  
**ZAŁ. NR 3**  
**ZAŁ. NR 4**





## MAPA DOKUMENTACYJNA skala: 1: 1000

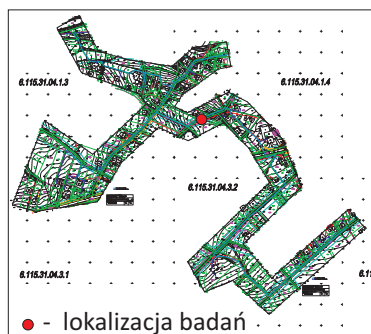
**Opinia geotechniczna. Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami Bystrej.**

**OBJAŚNIENIA:**

● **1** - lokalizacja otworów badawczych

OPRACOWAŁ: mgr inż. Konrad Sobol  
DATA: maj 2017 r.

**ZAŁ. NR 1.1**



## MAPA DOKUMENTACYJNA skala: 1: 1000

**Opinia geotechniczna. Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami Bystrej.**

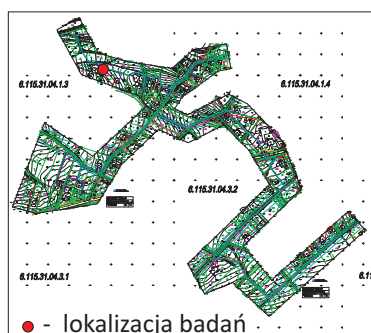
### OBJAŚNIENIA:

● **1** - lokalizacja otworów badawczych

OPRACOWAŁ: mgr inż. Konrad Sobol  
DATA: maj 2017 r.

**ZAŁ. NR 1.2**

# 4.1.3



## MAPA DOKUMENTACYJNA skala: 1: 1000

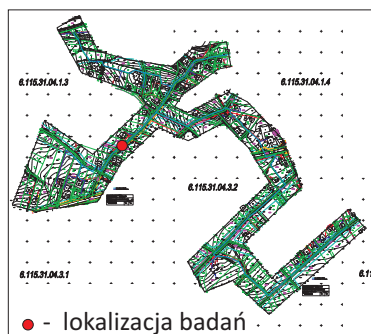
**Opinia geotechniczna. Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami Bystrej.**

### OBJAŚNIENIA:

- 1 - lokalizacja otworów badawczych

OPRACOWAŁ: mgr inż. Konrad Sobol  
DATA: maj 2017 r.

**ZAŁ. NR 1.3**



## MAPA DOKUMENTACYJNA skala: 1: 1000

**Opinia geotechniczna. Budowa sieci wodociągowej wraz z przyłączami Bystrej.**

### OBJAŚNIENIA:

● **1** - lokalizacja otworów badawczych

OPRACOWAŁ: mgr inż. Konrad Sobol  
DATA: maj 2017 r.

**ZAŁ. NR 1.4**

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.1

Profil numer

Wiertnica: WSG-160W

Miejscowość: Bystra  
Gmina: Radziechowy-Wieprz  
Powiat: żywiecki  
Województwo: śląskie

Obiekt:  
Inwestor: UG Radziechowy-Wieprz  
Wiercenie: GEOLOGIA KS  
Dozór geol.: K.Sobol

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 427.70 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 30-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niekontrolowany, szary	nN	I	-	ln
					0.20	żwir gliniasty z kamieniami, brązowo-szary	Żg+K			
			1.0		0.90	otoczaki zaglinione z żwirem gliniastym, brązowo-szary				
			2.0				KOg+Żg	II	w	tpl
			3.0		3.00					

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.2

Profil numer

Wiertnica: WSG-160W

Miejscowość: Bystra  
Gmina: Radziechowy-Wieprz  
Powiat: żywiecki  
Województwo: śląskie

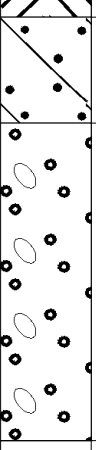
Obiekt:  
Inwestor: UG Radziechowy-Wieprz  
Wiercenie: GEOLOGIA KS  
Dozór geol.: K.Sobol

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 416.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 30-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						gleba, brązowa	Gb		-	-
					0.20	żwir gliniasty, szaro-brunatny	Żg			
			1.0		0.90	otoczaki zaglinione z żwirem gliniastym, brązowo-szary				
			2.0				KOg+Żg	II	w	tpl
			3.0		3.00					

# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.3

Profil numer

Wiertnica: WSG-160W

Miejscowość: Bystra  
Gmina: Radziechowy-Wieprz  
Powiat: żywiecki  
Województwo: śląskie

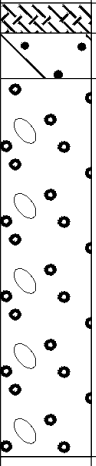
Obiekt:  
Inwestor: UG Radziechowy-Wieprz  
Wiercenie: GEOLOGIA KS  
Dozór geol.: K.Sobol

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 406.80 m n.p.m.

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 30-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niekontrolowany, szaro-brązowy	nN	I	-	ln
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0 2.0 3.0		0.20	żwir gliniasty, szaro-brunatny	Żg			
					0.50	otoczaki zaglinione z żwirem gliniastym, brązowo-szary	KOg+Żg	II	w	tpl
					3.00					



# KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO

Zał.Nr: 2.4

Profil numer

Wiertnica: WSG-160W

Miejscowość: Bystra  
Gmina: Radziechowy-Wieprz  
Powiat: żywiecki  
Województwo: śląskie







Obiekt:  
Inwestor: UG Radziechowy-Wieprz  
Wiercenie: GEOLOGIA KS  
Dozór geol.: K.Sobol

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rzędna: 408.90 m n.p.m.

Skala 1 : 50

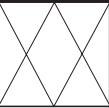

Data wiercenia: 30-05-2017

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m p.p.t]	Stratygrafia	Skala [m]	Profil	Przelot [m]	Opis Litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
						nasyp niekontrolowany, szaro-brązowy	nN	I	-	ln
					0.30	żwir gliniasty, szaro-brunatny	Żg			
					0.50	otoczaki zaglinione z żwirem gliniastym, brązowo-szary				
		Czwartorzęd Czwartorzęd	1.0							
			2.0							
			3.0							
					3.00					



## LEGENDA

**OBIEKT :** Opinia geotechniczna. Budowa sieci wodociągowej z przyłączami w Bystrej.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE			PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg PN - 81 / B - 03020														
			wartość charakterystyczna $x^{/n/}$ współczynnik materiałowy $\gamma_m$ wartość obliczeniowa $x$														
Stratygrafia	Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg PN-74/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna <b>W<sub>n</sub></b>	Gęstość objętościowa <b>ρ</b>	Spójność <b>c<sub>u</sub></b>	Kąt tarcia wewnętrzznego <b>φ<sub>u</sub></b>	Edometryczny moduł ścisłości		Moduł odkształcenia		Wytrzymałość na ścinanie <b>τ</b>	Zawartość części organicznych <b>I<sub>om</sub></b>
						Stopień zagęszczenia	Stopień $\gamma_r$ plastyczności					pierwotnej	wtórnej	pierwotnego	wtórniego		
						ID	IL					MPa	MPa	MPa	MPa		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Czwartorzęd		Nasyp niekontrolowany	I	nN	C	—	—	nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym									
		Żwiry gliniaste i otoczaki zaglinione	II	Żg, KOg	C	—	0,19	18,77 1,1 20,65	2,10 0,9 1,89	17,39 0,9 15,65	15,00 0,9 13,50	30,07 0,9 27,06	50,13 0,9 45,12	21,05 0,9 18,94	35,08 0,9 31,57	—	—

# OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA PRZEKROJACH I KARTACH DOKUMENTACYJNYCH

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480. Opracował mgr inż. Konrad Sobol

## RODZAJE GRUNTÓW

### GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp nie odpowiadający wymaganiom budowlanym

### GRUNTY RODZIME MINERALNE

#### GRUNTY SKALISTE

ST	grunt skalisty twardy	$R_c > \text{MPa}$
SM	grunt skalisty miękki	$R_c < \text{MPa}$

#### GRUNTY NIESKALISTE

W	wietrzelnina spoista	kamieniste
KW	wietrzelnina kamienista	
Wg	wietrzelnina gliniasta	
KWg	wietrzelnina kamienista zagliniona	
KR	rumosz	
KRg	rumosz gliniasty	gruboziarniste
KO	otoczaki	
KOg	otoczaki zaglinione	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	drobnoziarniste niespoiste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	
Pπ	piasek pylasty	drobnoziarniste spoiste
Pg	piasek gliniasty	
πp	pył piaszczysty	
π	pył	
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	

### WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

su	suchy
mw	mało wilgotny
w	wilgotny
nw	nawodniony

## STANY GRUNTÓW

### GRUNTY SKALISTE

Li	skała lita
Ms	skała mało spękana
Ss	skała średnio spękana
Bs	skała bardzo spękana

### GRUNTY NIESPOISTE

ln	luźny
szg	średnio zagęszczony
zg	zagęszczony
bzg	bardzo zagęszczony

### GRUNTY SPOISTE

zw	zwały
pzw	półzwały
tpl	twardoplastyczny
pl	plastyczny
mpl	miękkoplastyczny
pl	płynny

## SYMBOLE DODATKOWE

### STRATYGRAFICZNO-GENETYCZNE

Q <sub>h</sub>	Czwartorzęd - holocen
Q <sub>p</sub>	Czwartorzęd - plejstocen
Tr	Trzeciorzęd
Cr	Kreda
J	Jura
T	Trias
P	Perm
C	Karbon
D	Dewon

### PETROGRAFICZNE SKAŁ

sw	siwak
mc	mułowiec
m	margiel
ic	iłowiec
ił	iłolupiek
li	łupek ilasty
lp	łupek piaszczysty
lph	łupek piaszczysty hutniczy
gt	granit
d	dolomit
K	grunt kamienisty
H	grunty próchnicze
Nm	namuły

Nmp	namuły mające właściwości gruntu niespoistego
Nmg	namuły odpowiadające gruntom spoistym
Gy	gytie
T	torfy
WB	węgle brunatne
WK	węgle kamienne

### PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLĘDĄ NA SPOISTOŚĆ

niespoisty

ns niespoisty

spoisty

ms	mało spoisty
ss	średnio spoisty
zz	zwięzły spoisty
bs	bardzo spoisty

### INNE GRUNTY NIETYPOWE NIE OBJĘTE NORMĄ

kr	kreda
gy	gytia
cb	węgiel brunatny
ck	węgiel kamienny
kp	kreda piaszcząca
pc	piaskowce
ł	łupki
wp	wapienie
zl	zlepienie

### INNE

N	nawierzchnia
P	podbudowa
Tr	trylinka
Bs	beton cementowy
Bc	beton smolowy
Ba	beton asfaltowy
Kr	kruszywo
Kp	kostka piaskowcowa
Kb	kostka betonowa
Kg	kostka granitowa
Kk	kostka klinkierowa
Kba	kostka bazaltowa

### SYMBOLE GRUNTÓW ANTROPOGENICZNYCH I INNYCH SKŁADNIKÓW NASYPÓW

bet - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, łwk - łupek węglowy, wk - okruchy węgla, mwk - miał węglowy, ok - odpady komunalne, πwk - pył węglowy, pc - okruchy piaskowca, k - kamienie, kp - kamień piecowy,

sm - smoła, sph - spieki hutnicze, sp - spieki, szm - szmaty, szk - szkło, szl - szlaka, śm - śmieci, tł - tłuczeń, żl - żużel, żo - żelazo, cm - cement

### ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

III	numer warstwy geotechnicznej
2/3	ilość wałeczków
+	domieszki
//	przewarstwienia (wkładki)
/	grunt na pograniczu
()	określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał

### INNE OZNACZENIA

	sączenie wody
	poziom ustalony
	poziom nawiercony
	strefa wodonośna
	projektowany poziom posadowienia
	linia podziału geotechnicznego
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne
	rzut projektowanego obiektu na przekroju z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	numer otworu rzędna otworu

### OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbki o naturalnej strukturze (NNS)
	próbki o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)
	próbka wody gruntowej (WG)

### OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	PP	penetrometr tłoczkowy
	TV	ścianarka obrotowa
	SPT	sonda cylindryczna
	VT	sonda ścinająca obrotowa
	P	badania presjomietrem
	ZW	sonda udarowo-obrotowa
	SL	sonda lekka wbijana
	SW	sonda wciskowa
	SC	sonda ciężka wbijana
	ST	sonda wkręcana

	I <sub>c</sub>	stopień plastyczności
	I <sub>p</sub>	stopień zagęszczenia

rodzaj sondowania  
i strefa przebudowa sondy

**ZAŁ. NR 4**