

ZAKŁAD ROBÓT GEOLOGICZNO-WIERTNICZYCH

59-700 BOLESŁAWIEC UL. GDAŃSKA 31

tel. 75- 732-22-74, tel. kom. 601-570-580



OPINIA GEOTECHNICZNA

DLA USTALENIA GEOTECHNICZNYCH WARUNKÓW PODŁOŻA
TERENU PROJEKTOWANEJ ŚCIEŻKI ROWEROWEJ

Miejscowość: ZŁOTORYJA, ul. Chojnowska

Powiat: złotoryjski

Województwo: dolnośląskie

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło

upr. geol. nr 071025, V-1192, III-0462

Kierownik Zakładu:



Bolesławiec, listopad 2019 r.

I. SPIS TREŚCI

1. Wstęp
2. Położenie geograficzne
3. Budowa geologiczna
4. Warunki hydrogeologiczne
5. Warunki geotechniczne
6. Wnioski i zalecenia

II. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1	-	Mapa lokalizacyjna w skali 1 : 25000
Załącznik nr 2	-	Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000
Załącznik nr 3	-	Karty dokumentacyjne otworów - szt. 4
Załącznik nr 4	-	Przekrój geotechniczny
Załącznik nr 5	-	Legenda do przekrojów
Załącznik nr 6	-	Objaśnienia symboli i znaków

1. WSTĘP

Niniejsza Opinia powstała dla udokumentowania warunków gruntowo-wodnych podłoża terenu projektowanej ścieżki rowerowej w Złotoryi, w ciągu ulicy Chojnowskiej.

Zakres wykonanych prac, tj. lokalizację, ilość i głębokość wykonanych wierceń ustalił Projektant planowanej inwestycji.

1.1. Podstawa prawna opracowania

Niniejszą Opinię wykonano w oparciu o:

A/ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/

B/ Normy europejskie i państwowe takie, jak:

- PN-EN 1997-1. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 1. Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 1: Oznaczanie i opis
- PN-EN ISO 14688-1. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikacja gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania
- PN – B – 04452. Geotechnika. Badania polowe
- PN – B – 02479. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne
- PN – B – 02481. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole i jednostki miar
- PN – 86/B – 02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów
- PN – 81/B – 03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli

C/ art. 34 ust. 3 pkt. 4 ustawy: „Prawo budowlane”

D/ art. 3 ust. 7 ustawy „Prawo geologiczne i górnicze”

E/ opracowanie Państwowego Instytutu Techniki Budowlanej Warszawa o nazwie: „Projektowanie geotechniczne wg Eurokodu 7” - wyd. ITB Warszawa 2012 r.

Podstawą formalno-prawną do sporządzenia Opinii jest:

- zlecenie wystawione przez Inwestora
- program badań ustalony przez Projektanta.

1.2. Zakres wykonanych robót

a/ Roboty terenowe

W ramach robót terenowych do niniejszego opracowania wykonano 4 małośrednicowe otwory przelotowe do głębokości 3,0 m pod powierzchnię terenu o łącznym metrażu 12,0 mb wierceń przelotowych.

Wykonany zakres prac tj. lokalizację, ilość i głębokość wykonanych wierceń ustalił Projektant przewidywanej inwestycji.

Rzędne powierzchni terenu w miejscach wykonanych wierceń przyjęto na podstawie mapy sytuacyjno - wysokościowej dostarczonej przez Zleceniodawcę.

b/ Wykorzystane materiały

- Literatura geologiczna dotycząca rejonu Złotoryi - Legnicy
- Mapa Geologiczno-Inżynierska Polski w skali 1 : 500000
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów w skali 1 : 25000 - ark. Złotoryja
- Normy i instrukcje geotechniczne.

2. POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE

Obszar wykonanych robót i badań geotechnicznych pod względem administracyjnym należy do województwa dolnośląskiego, a występuje w jego południowo - zachodniej części, w mieście Złotoryja.

Teren wykonanych badań występuje na północny-wschód od centrum miasta, w ciągu istniejącej ulicy Chojnowskiej.

Pod względem geograficznym /wg podziału Kondrackiego/ rejon Złotoryi występuje na skraju dwóch podprovincji, tj. „Sudety i Przedgórze Sudeckie” i jej makroregionu „Przedgórze Sudeckie” /332.1/, oraz „Niziny Sasko-Łużyckie” /317/ i jej makroregionu „Nizina Śląsko-Łużycka” /317.7/. Rejon ten występuje na pograniczu

dwóch mezoregionów, tj. „Pogórza Kaczawskiego” /332.27/ znajdującego się południu i „Równiny Chojnowskiej” /317.78/ przylegającej od północy.

Pod względem geomorfologicznym omawiany obszar występuje w dolinie rzeki Kaczawy, której koryto znajduje się ok. 100 m na północ od terenu badań.

Powierzchnia dokumentowanego terenu jest morfologicznie zróżnicowana, zmieniona antropogenicznymi nasypami niebudowlanymi i wznosi się na wysokość ok. 187,5 - 192,5 m n. p. m. a opada ku północy w stronę koryta Kaczawy.

Położenie terenu dokumentowanego przedstawia mapa lokalizacyjna - zał. nr 1, zaś usytuowanie wykonanych badań zawiera mapa dokumentacyjna - zał. nr 2.

3. BUDOWA GEOLOGICZNA

Budowa geologiczna podłoża dokumentowanego obszaru została rozpoznana za pomocą 4 otworów przelotowych wykonanych do głębokości 3,0 m p. p. t.

Wykonanymi wierceniami ustalono, że podłoże geologiczne w omawianym rejonie ma średnio urozmaicony styl budowy wgłębnej.

Bezpośrednio pod powierzchnią terenu zalega warstwa ciemno-szarych do czarnych antropogenicznych nasypów niebudowlanych o zmiennym składzie piaszczysto-pylasto-żużłowo-humusowo-kamienistym i miąższości ok. 0,3 - 1,0 m.

Poniżej nawiercono warstwę osadów rzecznych w postaci piasków różnej granulacji: od pylastych i drobnych poprzez zaglinione piaski średnie i grube z domieszką żwiru i otoczków aż do pospółek z otoczkami barwy brązowej. Występują do głębokości ok. 1,5 - 2,5 m pod powierzchnią terenu.

Spągowe partie profilu zajmuje seria rzeczno-zastoiskowych pyłów, glin pylastych i glin piaszczystych ze żwirem i otoczkami barwy jasno-brązowej, brązowej, szaro-brązowej do ciemno-brązowej.

Obecnymi wierceniami prowadzonymi do głębokości 3,0 m pod powierzchnię terenu spągu tej serii osadów nie przewiercono.

Szczegółowy obraz budowy geologicznej podłoża przedstawiono na przekroju geotechnicznym, który stanowi załącznik graficzny nr 4 do opracowania.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W podłożu geologicznym dokumentowanego obszaru obecnie wykonanym rozpoznaniem wody gruntowe o charakterze zawieszonym nawiercono jedynie w profilu otworu nr 3 na głębokości 1,6 m pod powierzchnią terenu, przy czym miąższość warstwy nawodnionej nie przekraczała tutaj 0,2 m.

Obecne stany wód gruntowych należy traktować jako stany średnie i należy zakładać, że przy wysokich stanach wód gruntowych w rejonie wody o charakterze zawieszonym mogą pojawić się praktycznie wszędzie w dokumentowanym rejonie na głębokościach, rzędu: 1,2 - 1,5 m pod powierzchnią terenu.

Pojawiają się tutaj również drobne sączenia wody i poziomy wód zawieszonych zarówno w obrębie warstwy nasypowej jak i na kontaktach warstw gliniastych /nasypowych i rodzimych/ o różnym stopniu wodoprzepuszczalności na głębokościach ok. 0,2 - 2,2 m pod powierzchnią terenu. Wody takie mogą okresowo stanowić poważniejsze utrudnienie dla robót wykopowych i ziemnych prowadzonych na tych głębokościach. W związku z tym nie można wykluczyć, szczególnie przy schodzeniu z wykopami na głębokości, rzędu: 1,0 - 2,0 m p. p. t. konieczności stosowania odwodnień budowlanych np. metodą igłofiltrową.

Osady sypkie z dokumentowanego rejonu badań charakteryzują zmienne: umiarkowane i wysokie wartości współczynników filtracji, rzędu: $k = 0,000056 - 0,0016 \text{ m/s} = 0,20 - 6,03 \text{ m/h} = 4,8 - 144,7 \text{ m/d}$.

5. WARUNKI GEOTECHNICZNE

W dokumentowanym obszarze podłoża gruntowe do głębokości obecnego rozpoznania, tj. 3,0 m pod powierzchnią terenu charakteryzuje się pewną tylko niejednorodnością geotechniczną, stwierdzono bowiem tutaj występowanie gruntów nasypowych oraz rodzimych mineralnych gruntów sypkich i spoistych, które zaliczono do trzech warstw geotechnicznych o następującej charakterystyce:

Warstwa N - obejmuje serię antropogenicznych nasypów niebudowlanych o zmiennym składzie piaszczysto-pylasto-żużlowo-humusowo-kamienistym i miąższości ok. 0,3 - 1,0 m. Stwierdzone zostały na całości obecnie dokumentowanego terenu. Są to grunty o niskim stopniu konsolidacji i bardzo zmiennym składzie. Grunty nasypowe całej omawianej warstwy stanowią słabonośne i nienośne podłoże budowlane, często zawierają wody zawieszone i sączeniowe. Należy je bezwzględnie usuwać z podłoża projektowanych nawierzchni drogowych.

Warstwa I 2 - zaliczono do niej poziom piasków różnej granulacji: od pylastych i drobnych poprzez zaglinione piaski średnie i grube z domieszką żwiru i otoczków aż do pospółek z otoczkami w stanie średnio zagęszczonym. Stwierdzone zostały na całym dokumentowanym obszarze bezpośrednio pod nasypami warstwy N do głębokości ok. 1,5 - 2,5 m p. p. t. Przyjęto dla nich na podstawie archiwalnych sondowań udarowych średni stopień zagęszczenia w wysokości $I_D = 0,40$. Stanowią podłoże średnio nośne, w okresach wyższych stanów wód gruntowych w rejonie ich dolne partie mogą przyjmować już nawodniony charakter.

Warstwa C 2 - to plastyczne pyły piaszczyste, gliny pylaste i gliny piaszczyste ze żwirem i otoczkami stwierdzone pod gruntami sypkimi warstwy I 2 co najmniej do głębokości obecnego rozpoznania, tj. 3,0 m pod powierzchnię terenu. Przyjęto dla nich na podstawie wałeczkowań stopień plastyczności w wysokości $I_L = 0,30$, przy czym zależy on bardzo od dostępu wody, pod wpływem której grunty te mogą przyjmować nawet charakter miękkoplastyczny. Są one gruntami tiksotropowymi i sufozyjnymi, bardzo wrażliwymi na obciążenia dynamiczne, wstrząsy czy wibracje. Grunty te pod wpływem wody bardzo łatwo ulegają uplastycznieniu, są też gruntami nie skonsolidowanymi, a w związku z tym stanowią słabo nośne podłoże budowlane, jednak ze względu na głębokość występowania nie mają znaczenia z punktu widzenia projektowanej inwestycji.

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym terenu przedstawiono na przekroju geotechnicznym - patrz załącznik nr 4.

Niektóre parametry geotechniczne gruntów wyróżnionych warstw zestawiono w legendzie do przekrojów - patrz: załącznik nr 5 do niniejszego opracowania.

6. WNIOSKI I ZALECANIA

6.1. Zadanie geotechniczne rozwiązano przy pomocy 4 otworów przelotowych wykonanych do głębokości 3,0 m p. p. t. w miejscach wskazanych przez Projektanta.

6.2. Podłoże gruntowe dokumentowanego obszaru jest zbudowane z gruntów nasypowych oraz rodzimych gruntów mineralnych: sypkich i spoistych, które rozdzielono w trzy warstwy geotechniczne, a mianowicie:

- warstwa N - słabonośne nasypy niebudowlane o bardzo zmiennym składzie
- warstwa I 2 - średnio zagęszczone piaski różnej granulacji i pospółki o $I_D = 0,40$
- warstwa C 2 - plastyczne pyły, gliny pylaste i gliny piaszczyste o $I_L = 0,30$.

6.3. Grunty nasypowe warstwy **N** występujące do głębokości ok. 0,3 - 1,0 m p. p. t. mają słabonośny charakter, należy je usuwać z podłoża bezpośredniego projektowanych nawierzchni drogowych.

6.4. Również grunty spoiste warstwy **C 2** stanowią słabo nośne podłoże budowlane, jednak ze względu na głębokość występowania nie mają znaczenia z punktu widzenia projektowanej inwestycji.

6.5. W podłożu geologicznym dokumentowanego obszaru obecnie wykonanym rozpoznaniem wody gruntowe o charakterze zawieszonym nawiercono jedynie w profilu otworu nr 3 na głębokości 1,6 m pod powierzchnią terenu, przy czym miąższość warstwy nawodnionej nie przekraczała tutaj 0,2 m.

6.6. Obecne stany wód gruntowych należy traktować jako stany średnie i należy zakładać, że przy wysokich stanach wód gruntowych w rejonie wody o charakterze zawieszonym mogą pojawić się praktycznie wszędzie w dokumentowanym rejonie na głębokościach, rzędu: 1,2 - 1,5 m pod powierzchnią terenu.

6.7. Pojawiają się tutaj również drobne sączenia wody i poziomy wód zawieszonych zarówno w obrębie warstwy nasypowej jak i na kontaktach warstw gliniastych

/nasypowych i rodzimych/ o różnym stopniu wodoprzepuszczalności na głębokościach ok. 0,2 - 2,2 m pod powierzchnią terenu.

6.8. Wody takie mogą okresowo stanowić poważniejsze utrudnienie dla robót wykopowych i ziemnych prowadzonych na tych głębokościach.

6.9. W związku z tym nie można wykluczyć, szczególnie przy schodzeniu z wykopami na głębokości, rzędu: 1,0 - 2,0 m p. p. t. konieczności stosowania odwodnień budowlanych np. metodą igłofiltrową.

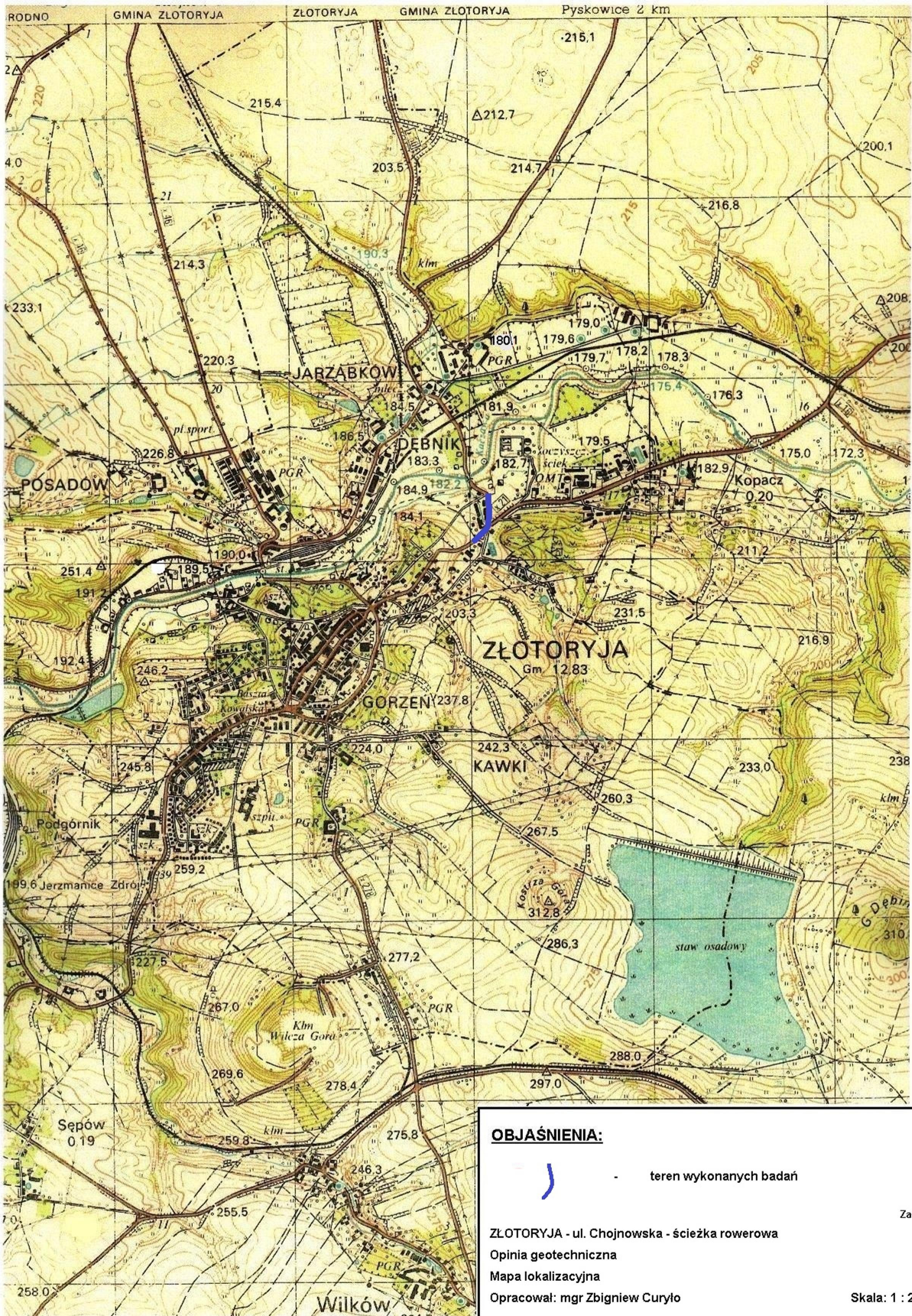
6.10. Osady sypkie z dokumentowanego rejonu badań charakteryzują zmienne: umiarkowane i wysokie wartości współczynników filtracji, rzędu: $k = 0,000056 - 0,0016 \text{ m/s} = 0,20 - 6,03 \text{ m/h} = 4,8 - 144,7 \text{ m/d}$.

6.11. Przy projektowaniu posadowień bezpośrednich należy pamiętać, że głębokość przemarzania gruntów wynosi w tym rejonie co najmniej 1,0 m.

6.12. Grunty sypkie warstwy I 2 wymagają dogęszczeń do wartości wskaźnika zagęszczenia $I_s = 1,00$, co każdorazowo należy sprawdzać podczas prowadzenia robót ziemnych.

6.13. Z punktu widzenia Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych /Dz.U.2012.463/ w omawianym rejonie mamy do czynienia z **prostymi do złożonych warunkami gruntowymi** z uwagi na obecność słabonośnego podłoża budowlanego w postaci warstwy **N** nasypów niebudowlanych oraz możliwość wystąpienia - przynajmniej okresowo - wód gruntowych w potencjalnym poziomie prowadzenia robót ziemnych.

6.14. Z punktu widzenia cytowanego powyżej Rozporządzenia MTBiGM z 25 kwietnia 2012 r. projektowany obiekt **proponuje się** zaliczyć do **pierwszej kategorii geotechnicznej**, przy czym ostateczną decyzję może podjąć tylko Projektant obiektu /patrz: & 4.1.4 cytowanego Rozporządzenia/.



OBJAŚNIENIA:



- teren wykonanych badań

ZŁOTORYJA - ul. Chojnowska - ścieżka rowerowa

Opinia geotechniczna

Mapa lokalizacyjna

Opracował: mgr Zbigniew Curyło

Zał. nr 1

Skala: 1 : 25000

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDY PRZELOTOWEJ

Temat: ZŁOTORYJA - ul. Chojnowska - ścieżka rowerowa					Numer otworu : 1			
					Rzędna terenu: 187.4 m n. p. m.			
Głęb. /m/	Stratygrafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgo tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.0	C Z W A R T O R Z E D	0.20 ~~~~~	NN	Nasyp piaszczysto- żużlowo-kamienisty, cz. 0.2	w/m		ln	N
			NN	Nasyp piaszczysto-pylasto- kamienisty z kawałkami drewna, ciemno-brązowy 0.6	w		pl	N
1.0			Po+K0	Pospółka z otoczkami, brązowa	w	-	szg	I 2
				1.7				
2.0			G_{π}	Gлина pylasta, jasno- brązowa	w	3x3	tpl/pl	C 2
3.0				3.0				
Uwagi:				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

KARTA DOKUMENTACYJNA

SONDY PRZELOTOWEJ

Temat: **ZŁOTORYJA** - ul. Chojnowska - ścieżka rowerowa

Numer otworu :**2**.....

Rzędna terenu: 189,5 m n. p. m.

Głęb. /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.0	C Z W A R T O R Z E D	0.50 ~~~~~	NN	Nasyp piaszczysto- żużłowo-kamienisty, czarny	w		ln	N
			NN	0.5 Nasyp piaszczysto-pylasto- kamienisty, brązowy	w		pl	N
1.0			$P_{\pi} + \dot{Z}$	1.0 Piasek pylasty ze żwirem, brązowy	w	-	szg	I 2
			$Pd/$ P_{π}	1.6 Piasek drobny na granicy piasku pylastego z otoczkami, brązowy	w	-	szg	I 2
2.0			πp	2.5 Pył piaszczysty, ciemno- brązowy	w	2x2	tpl	C 2
3.0				3.0				
Uwagi:				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

KARTA DOKUMENTACYJNA SONDY PRZELOTOWEJ

Temat: **ZŁOTORYJA** - ul. Chojnowska - ścieżka rowerowa

Numer otworu :**3**.....

Rzędna terenu: 191,9 m n. p. m.

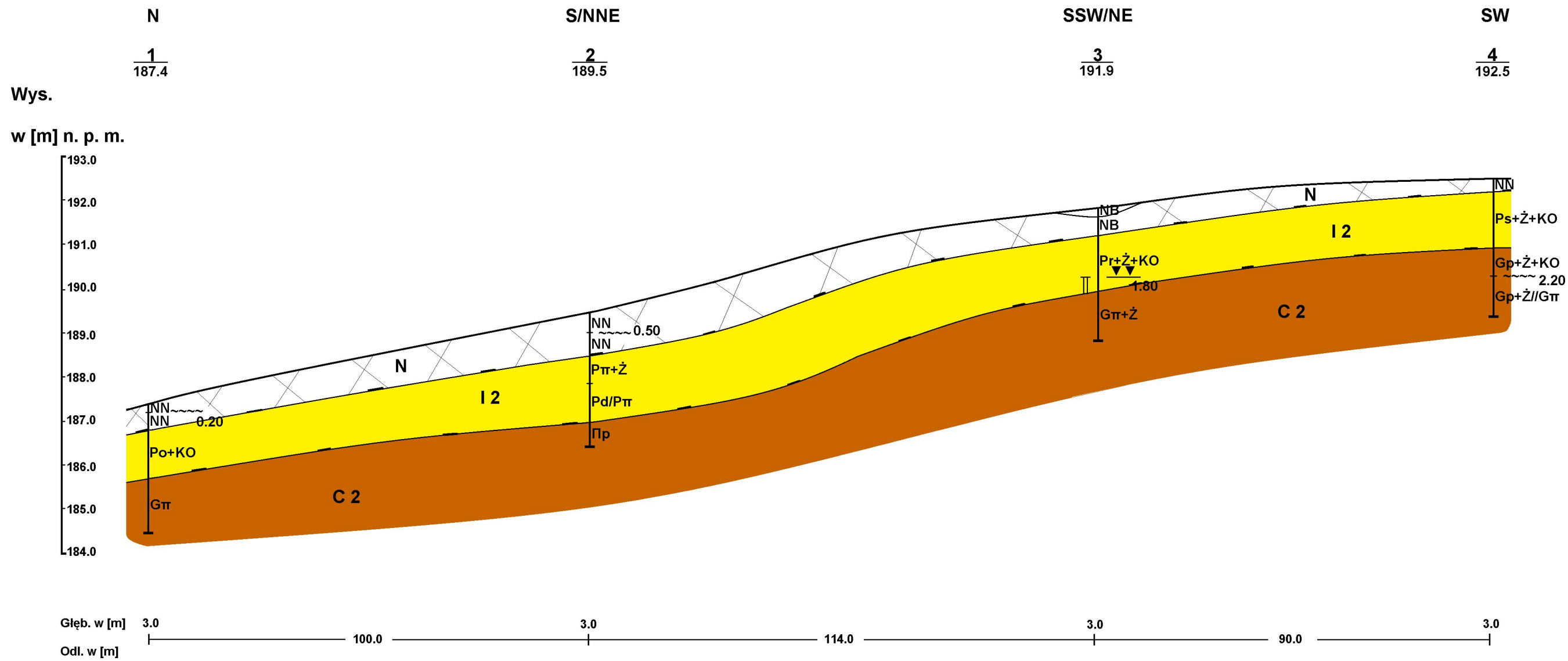
Głęb. /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgo tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.0	C Z W A R T O R Z E D	1.60 ▼▼	NB	Asfalt 0.2	w		szg	N
			NB	Podsypka piaszczysto- żwirowo-kamienista, brązowo-szara 0.6				
1.0			Pr _{zagl} + Ż+KO	Piasek gruby zagliniony ze żwirem i otoczkami, brązowy	w	-	szg	I 2
2.0			G _π +Ż	Gлина pylasta ze żwirem, brązowo-szara	w	4x5	pl	C 2
3.0				3.0				
Uwagi:				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

KARTA DOKUMENTACYJNA

SONDY PRZELOTOWEJ

Temat: ZŁOTORYJA - ul. Chojnowska - ścieżka rowerowa					Numer otworu : 4			
					Rzędna terenu: 192,5 m n. p. m.			
Głęb. /m/	Straty- grafia	Poz. wody	Profil litol.	Rodzaj gruntu i barwa	Wilgo- tność	Ilość wałecz.	Stan gruntu	Numer warstwy
0.0	C Z W A R T O R Z E D		NN	Nasyp piaszczysto-pylasto- żużlowo-kamienisty, czarny 0.3	w		pl	N
1.0			Ps _{zaci} + Ż+KO	Piasek średni zagliniony ze żwirem i otoczkami, brązowy /nasypowy?/	w	-	szg	I 2
2.0			Gp+Ż+ KO	Gлина piaszczysta ze żwirem i otoczkami, brązowa /nasypowa?/	w	2x3	tpl/pl	C 2
3.0			Gp+Ż// G _π	Gлина piaszczysta ze żwirem laminowana gliną pylastą, brązowo-szara	w	4x5	pl	C 2
Uwagi:				Opracował: mgr Zbigniew Curyło				

I - I'



LEGENDA DO PRZEKROJÓW

TEMAT: ZŁOTORYJA - ul. Chojnowska - ścieżka rowerowa

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE	PARAMETRY GEOTECHNICZNE										wg PN-81/B-03020	
	x^n - wartość wyprowadzona											
	* - Wartość ustalona metodą A 1 - Wartość z literatury, norm i opracowań archiwalnych											
Opis litologiczno-genetyczno - stratygraficzny	Numer warstwy geotechnicznej	PN- Symbol gruntu wg 86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność efektywna	Efektywny kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia
				Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					pierwotnej	wторnej	pierwotnego
Nasypy niebudowlane	N	NN	Grunty słabonośne i nienośne nieprzydatne do posadowień bezpośrednich									
Utwory rzeczne czwartorzędu	I2	P_π , P_d/P_π , $Ps_{zagl}+\dot{Z}+KO$, $Pr_{zagl}+\dot{Z}+KO$, $Po+KO$	-	0.40^1	-	16^1	1.75^1	-	30^1	54^1	-	40^1
	C2	πp , G_π , $G_\pi + \dot{Z}$ $Gp + \dot{Z} + KO // G_\pi$	C	-	0.30^1	25^1	2.00^1	12^1	13^1	23^1	-	17^1

Opracował:

mgr Zbigniew Curyło

upr. geol. nr 071025

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

NB	Nasyp budowlany
NN	Nasyp niebudowlany

GRUNTY ORGANICZNE

Gb	Gleba	
H	Humus	$2\% < I_{om} < 5\%$
Nm	Namul	$5\% < I_{om} < 30\%$
T	Torf	$I_{om} > 30\%$

GRUNTY RODZIME MINERALNE /NIESKALISTE/

KW	Zwierzelnina
KWg	Zwierzelnina gliniasta
KR	Rumosz
KRg	Rumosz gliniasty
KO	Otoczaki
Ż	Żwir
Żg	Żwir gliniasty
Po	Pospółka
Pog	Pospółka gliniasta
Pr	Piasek gruby
Ps	Piasek średni
Pd	Piasek drobny
P _π	Piasek pylasty
Pg	Piasek gliniasty
π p	Pyl piaszczysty
π	Pyl
Gp	Gлина piaszczysta
G	Gлина
G _π	Gлина pylasta
Gpz	Gлина piaszczysta zwięzła
Gz	Gлина zwięzła
G π z	Gлина pylasta zwięzła
Ip	II piaszczysty
I	II
I _π	II pylasty

GRUNTY SKALISTE

ST	Skala twarda
SM	Skala miękka

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
()	określenia uzupełniające

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

■	próba o naturalnej strukturze /NNS/
●	próba o naturalnej wilgotności /NW/
▼	próba wody gruntowej /WG/

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	swobodny poziom wody gruntowej
	piezometryczny poziom wody ustabilizowany
	nawiercony poziom wody gruntowej
	grunt nawodniony
	sączenie wody
S	otwór suchy

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

•	penetrometr tłoczkowy /PP/
×	ścianarka obrotowa /TN/
□	sonda cylindryczna /SPT/
—	sonda ścinająca obrotowa /VT/
φ	badania presjometrem /P/
ZW	sonda udarowo-obrotowa
SD	udarowa sonda lekka
SW	sonda wciskana
DPSH	udarowa sonda ciężka

OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0,50$	stopień zagęszczenia gruntów sypkich
$I_L = 0,20$	stopień plastyczności gruntów spoiстых

INNE OZNACZENIA

— —	granica geologiczna
—	linia podziału geotechnicznego
I 2, C 3	numer warstwy geotechnicznej