PRACOWNIA GEOLOGICZNA
s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz
Ruszowice, ul. Brzoskwiniowa 7 67-200 GŁOGÓW
Tel./fax. 076 833-36-95 e-mail: pracownia.geologiczna.sc@neostrada.pl

DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA pod budowę „Łącznika spinającego euro regionalne trasy rowerowe : ER2 LICZYRZEPA z ER-6 DOLINA BOBRU w Jeleniej Górze

Miejscowość: Jelenia Góra

Województwo: dolnośląskie

Zleceniodawca: **Zakład Usługowo-Projektowy „WIR"**
59-300 Lubin ul. Wiśniowa 55

Opracował: mgr Robert Łukasiewicz
upr geol. VII-1363

ROBERT ŁUKASIEWICZ
GEOLOG
upr. III-0506, VII-1363

PRACOWNIA GEOLOGICZNA
s.c. Joanna i Robert Łukasiewicz
Ruszowice, ul. Brzoskwiniowa 7
67-200 Głogów, tel./fax 076-833-36-95
NIP: 693-19-40-228 REGON: 390770595

Głogów – grudzień 2009r

Spis treści

Spis załączników graficznych

1. *Wstęp*

1.1. Podstawa i cel opracowania

Dokumentację geotechniczną wykonano na zlecenie Zakładu Usługowo- Projektowego „WIR" w Lubinie, ul. Wiśniowa 55.
Celem tego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej oraz warunków hydrogeologicznych i geologiczno-inżynierskich w podłożu trasy rowerowej, stanowiącej łącznik euroregionalnych tras rowerowych ER2 Liczyrzepa z ER6 Dolina Bobru w Jeleniej Górze.
Opracowanie wykonano na podstawie badań geologicznych wykonanych w listopadzie 2009r. Zakres badań wraz z lokalizacją otworu został uzgodniony ze Zleceniodawcą dokumentacji.

Przy opracowywaniu dokumentacji kierowano się przepisami *Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.*

1.2. Opis wykonanych badań geologicznych

Dla udokumentowania warunków geologicznych podłoża trasy rowerowej w Jeleniej Górze wykonano 5 otworów geologicznych do głębokości 2.0m. Lokalizację wykonanych otworów przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1: 2000 (zał. nr 2.1-2.4).

W trakcie wiercenia na bieżąco prowadzone były makroskopowe badania występujących w podłożu gruntów (rodzaj, barwa, wilgotność, konsystencja, stan zagęszczenia). Wartość zagęszczenia utworów sypkich określono na podstawie badania zagęszczenia sondą udarową SL. Stopień plastyczności dla gruntów spoistych wyznaczono na podstawie badań terenowych metodą wałeczkowania próbek gruntów.

Wiercenie wykonano za pomocą zmechanizowanej wiertnicy obrotowej o średnicy zewnętrznej świdra Ø80mm. Prace terenowe prowadzone były pod stałym nadzorem geologa dokumentującego. Po zakończeniu wierceń otwory zlikwidowano za pomocą urobku z zachowaniem geologicznego następstwa warstw geologicznych. Rzędne terenu w miejscu wykonanych otworów nr 1 i 5 wyznaczono na podstawie niwelacji technicznej w dowiązaniu do rzędnych pokryw studzienek kanalizacyjnych:

- otwór nr 1 – studzienka o rzędnej H=338,99mnpm
- otwór nr 5 – studzienka o rzędnej H=368,84mnpm

Rzędne pozostałych otworów wyznaczono przez interpolację z map sytuacyjno-wysokościowych w skali 1: 2000.

1.3. Wykorzystane materiały pomocnicze

- Instrukcja Badań Podłoża Gruntowego Budowli Drogowych i Mostowych – Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Warszawa 1998r
- „Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych" - Generalna Dyrekcja Dróg Publicznych – Warszawa 2001r

2. Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycję stanowi droga rowerowa stanowiąca łącznik spinający euro-regionalne trasy rowerowe ER2 LICZYRZEPA i ER6 DOLINA BOBRU w Jeleniej Górze. Jest to kręty odcinek trasy, łączący idąc od zachodu w kierunku wschodnim ulicę A.Cinciały do ul. Nowej i Malinowej. Projektowana trasa rowerowa przecina ulicę Mickiewicza.

3. Położenie i ukształtowanie terenu badań

3.1. Położenie i zagospodarowanie terenu

Dokumentowany teren położony jest w południowej części Jeleniej Górze i ciągnie się od ul. A.Cinciały na zachodzie do ul. Nowej i dalej wzdłuż ulicy Malinowej do ulicy Sudeckiej. Jest to w większości droga gruntowa, w rejonie osiedli mieszkaniowych utwardzona tłuczniem kamiennym.
Orientacyjny przebieg projektowanej trasy rowerowej przedstawiono na mapie – zał. 1.

3.2. Morfologia terenu

Pod względem geomorfologicznym teren badań leży w Kotlinie Jeleniogórskiej , na obszarze bloku izersko-karkonoskiego.

Projektowana trasa rowerowa przebiega po terenie mocno zróżnicowanym morfologicznie, rzędne powierzchni zawierają się w przedziale od ok. 335 mnpm w części zachodniej do 376 mnpm w części środkowej trasy i ok. 367 mnpm w odcinku wschodnim trasy.

W części zachodniej, wzdłuż tej trasy rowerowej przepływa ciek Lutynka, w części środkowej (w rejonie ulicy Mickiewicza) na północ i południe od trasy znajdują się zbiorniki wodne (od strony N – osadnik, od strony S –zbiornik Balaton). W części wschodniej trasę rowerową przecina ciek Pijawnik.

.4. *Budowa geologiczna*

W budowie geologicznej podłoża dokumentowanego terenu, rozpoznanej 5 otworami geologicznymi do głębokości maksymalnej 2.0m stwierdzono występowanie czwartorzędowych utworów.
Osady te wykształcone są jako plejstoceńskie osady wodnolodowcowe, lodowcowe i zastoiskowe. Utwory rodzime zalegają pod warstwą gleby o miąższości 0.2-0.3m.

OSADY ZASTOISKOWE „glQp" – plejstocen
Reprezentowane są przez pyły o barwach żółtobrązowych stwierdzone w otworze nr 1 na głębokości 1,2 m ppt, pod glinami lodowcowymi. Do głębokości rozpoznania nie osiągnięto ich spągu.

OSADY LODOWCOWE „gQp" – plejstocen
Reprezentowane są przez gliny piaszczyste oraz pospółki i żwiry gliniaste, z domieszkami żwirowymi i kamienistymi. Barwa utworów szarobrązowa.

OSADY WODNOLODOWCOWE „fgQp" - plejstocen
Reprezentowane są przez piaski drobne i pylaste o barwach żółtych i szarych oraz piaski średnie i grube o barwach brązowych. Geneza tych osadów związana jest z procesem cofania się lądolodu, z którego wody wytopiskowe niosły duże ilości osadów piaszczystych. Osady te są gruboklastyczne co wskazuje na dużą siłę transportową wód polodowcowych, które w swoim nurcie wymywały wszystkie drobnoziarniste osady. Utwory wodnolodowcowe zostały nawiercone w otworach 2, 3 i 4, bezpośrednio pod warstwa glebową.

Budowę geologiczną podłoża dokumentowanego terenu zobrazowano na kartach dokumentacyjnych otworów geologicznych – zał. nr 3.1-3.3 oraz na profilach słupkowych umieszczonych na mapach dokumentacyjnych, przy wskazanej lokalizacji otworów.

5. *Warunki hydrogeologiczne*

W podłożu projektowanej inwestycji wodę podziemną stwierdzono tylko w postaci słabych sączeń międzyglinowych. W otworze nr 1 sączenie wody gruntowej stwierdzono na stropie pyłów zastoiskowych, pod warstwą glin lodowcowych. Sączenie to występuje na głębokości 1,2 m ppt a po ustabilizowaniu na głębokości 0,8m ppt. W otworze nr 5 bardzo słabe sączenie wody stwierdzono na głębokości 1,4 m ppt. W otworach nr 2, 3 i 4 gdzie występują utwory przepuszczalne nie stwierdzono śladów wody gruntowej. Świadczy to o tym, że wody opadowe są szybko odprowadzane warstwami przepuszczalnymi do miejsc niżej położonych.

Sączenia wody w otworach nr 1 i 5 mają charakter okresowy. Po długotrwałych okresach suchych mogą całkowicie zanikać.

6. *Warunki geologiczno – inżynierskie*

Rozpoznane podłoże do głębokości maksymalnej 2,0 mppt jest niejednorodne, uwarstwione.
Występujące w podłożu grunty rodzime zaliczono do czterech warstw geotechnicznych zgodnie z wymogami norm: PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480. Podziału na warstwy dokonano w oparciu o różnice genetyczne gruntów oraz różnice parametrów geotechnicznych.

Charakterystyka wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

- **warstwa Ia** – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski drobne i pylaste. Są to grunty wilgotne, średnio zagęszczone. Wartość stopnia zagęszczenia piasków wyznaczono na podstawie badania sondą udarową SL. Obliczona w ten sposób wartość stopnia zagęszczenia wynosi I_D=0,53. Grunty warstwy I a zaliczono do gruntów niewysadzinowych (piaski drobne) i wątpliwych (piaski pylaste), do grupy nośności G1. Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano w *Tabeli parametrów – zał. nr 4.1.*

- **warstwa Ib** – zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski średnie i grube. Są to grunty mało wilgotne i wilgotne, średnio zagęszczone. Wartość stopnia zagęszczenia piasków wyznaczono na podstawie badania sondą udarową SL. Obliczona w ten sposób wartość stopnia zagęszczenia wynosi I_D=0.53. Grunty warstwy I b zaliczono do gruntów niewysadzinowych, do grupy nośności G1. Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano w *Tabeli parametrów – zał. nr 4.1*

- **warstwa II** – zaliczono do niej lodowcowe gliny piaszczyste, pospółki gliniaste i żwiry gliniaste o konsystencji twardoplastycznej. Parametr wiodący, wyznaczony metodą wałeczkowania gruntu, wynosi I_L=0.10. Grunty tej warstwy są bardzo wysadzinowe (gliny piaszczyste) lub wątpliwe (pospółki gliniaste i żwiry gliniaste). Zaliczono je do grupy nośności G3-G4. Pod względem konsolidacji zaliczono je do grupy konsolidacyjnej „B". Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano w tabeli – *Tabela parametrów – zał. nr 4.2.*

- **warstwa III** – reprezentowana jest przez zastoiskowe pyły i pyły piaszczyste. Są to grunty o konsystencji miękkoplastycznej, dla których stopień plastyczności wynosi I_L=0,50. Parametr plastyczności został wyznaczony na podstawie terenowych badań metodą wałeczkowania próbek gruntów. Grunty warstwy III zaliczono do grupy konsolidacyjnej „C". Pyły warstwy III są gruntami bardzo wysadzinowymi, w grupie nośności G3-G4. Pozostałe parametry wyznaczono z normy PN-81/B-03020 i podano w tabeli – *Tabela parametrów – zał. nr 4.2.*

Budowę geologiczną i warunki geologiczno–inżynierskie w podłożu projektowanej trasy rowerowej ilustrują *Karty otworów geologicznych* – zał. nr 3.1-3.3. Na mapach dokumentacyjnych obok lokalizacji otworów umieszczono również profile słupkowe. Nie wykonano przekrojów geologiczno-inżynierskich z uwagi na duże odległości między otworami i dużą zmienność budowy geologicznej.

7. Wnioski i zalecenia geotechniczne

a) Podłoże projektowanej trasy rowerowej w Jeleniej Górze, stanowiącej łącznik między euroregionalnymi trasami ER2 LICZYRZEPA i ER6 DOLINA BOBRU jest uwarstwione, zbudowane z gruntów rodzimych, piaszczystych, gliniastych i pylastych.

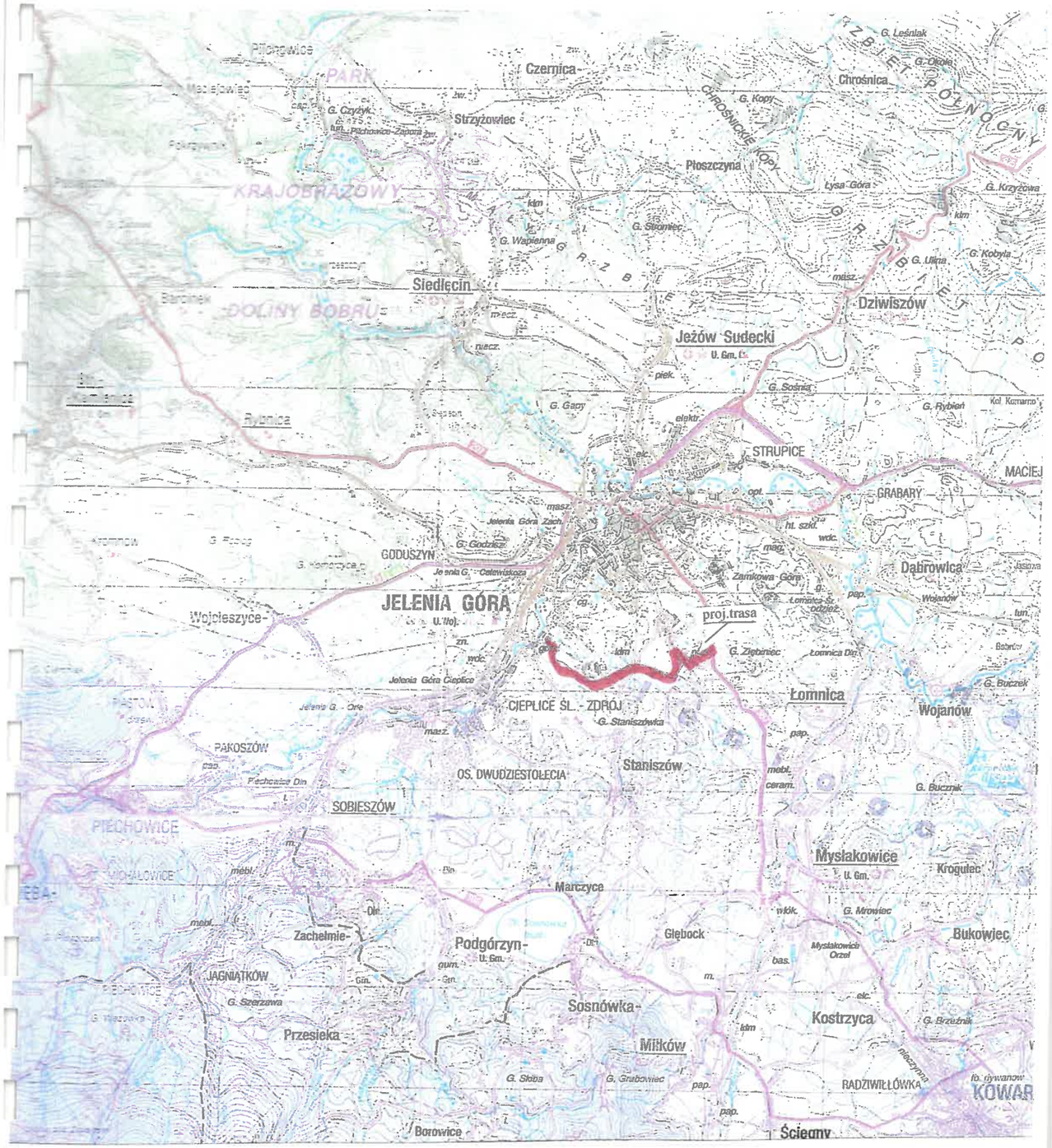
b) Grunty rodzime podłoża zaliczono do 4 warstw geotechnicznych:

- warstwa Ia – piaski drobne i pylaste, I_D=0.53 - warstwa korzystna
- warstwa Ib – piaski średnie i grube, I_D=0.53 - warstwa korzystna
- warstwa II – gliny piaszczyste, żwiry, pospółki gliniaste, I_L=0.10 - warstwa niekorzystna
- warstwa III – pyły, I_L=0.50 - warstwa niekorzystna

c) W podłożu projektowanej inwestycji nie stwierdzono pierwszego poziomu wód gruntowych . Tylko w otworach nr 1 i 5 (na końcówkach trasy) stwierdzono sączenia międzyglinowe, na głębokościach od 1,2 m w otworze nr 1 i 1,4 m w otworze nr 5.
W warstwach piaszczystych , w otworach nr 2-4 nie stwierdzono śladów wody do głębokości 2,0 m ppt.

d) Podłoże projektowanej przebudowy drogi w znacznej części ma korzystne warunki, gdyż pod glebą występują piaszczyste utwory niewysadzinowe. Najgorsze warunki występują w zachodniej części odcinka trasy rowerowej, gdzie w podłożu zalegają bardzo wysadzinowe gliny piaszczyste i miękkoplastyczne pyły.

e) Z uwagi na taką budowę geologiczną zaleca się częściową wymianę gruntów wysadzinowych na zagęszczoną podsypkę piaszczystą. Zagęszczanie podsypki piaszczystej powinno się wykonywać metodą bez wibracji.



MAPA ORIENTACYJNA
Skala 1: 100 000

- projektowana droga rowerowa

Zał. 1

Jelenia Góra – Łącznik spinający euroregionalne trasy rowerowe				
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA				
Mapa dokumentacyjna				
Opracował:	Podpis	Data	Skala	Nr zał.
mgr R.Łukasiewicz	Łukasiewicz	grudzień 2009 r	1 : 2000	**2.2**

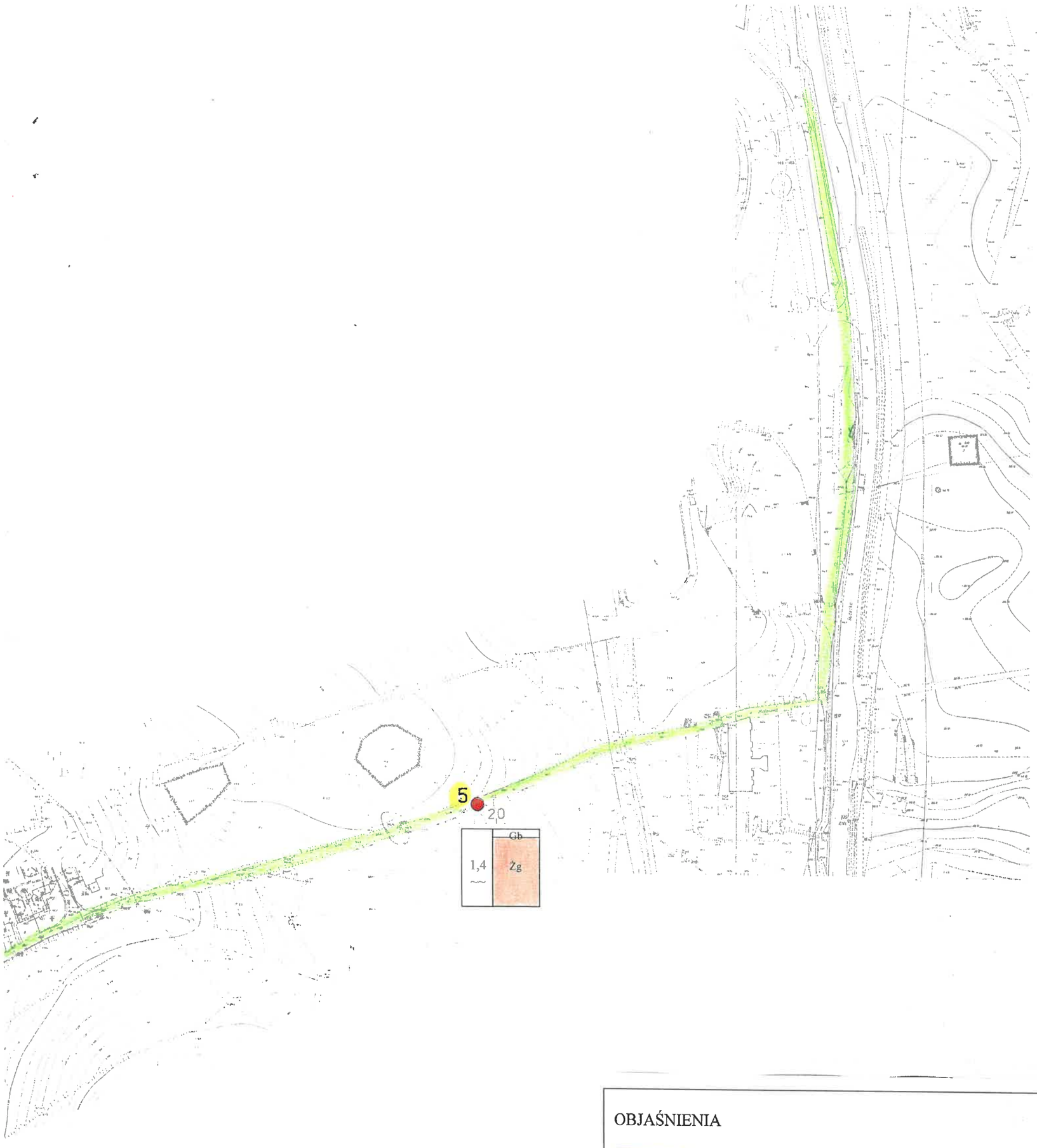
OBJAŚNIENIA

- projektowana trasa rowerowa

Nr - wykonany otwór geologiczny

- profil otworu [skala pionowa 1:100]

Jelenia Góra – Łącznik spinający euroregionalne trasy rowerowe				
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA				
Mapa dokumentacyjna				
Opracował:	Podpis	Data	Skala	Nr zał.
mgr R.Łukasiewicz	Łukasiewicz	grudzień 2009 r	1 : 2000	**2.3**



OBJAŚNIENIA

- projektowana trasa rowerowa

Nr - wykonany otwór geologiczny

- profil otworu [skala pionowa 1:100]

Jelenia Góra – Łącznik spinający euroregionalne trasy rowerowe				
DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA				
Mapa dokumentacyjna				
Opracował:	Podpis	Data	Skala	Nr zał.
mgr R.Łukasiewicz	Łukasiewicz	grudzień 2009 r	1 : 2000	**2.4**

PRACOWNIA GEOLOGICZNA S.C JOANNA i ROBERT ŁUKASIEWICZ Ruszowice ul.Brzoskwiniowa 7 67-200 Głogów	**KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO** NAZWA TEMATU: **Jelenia Góra – Budowa trasy rowerowej**	Zał. nr 3. 1 NR OTW. **1** DATA WYK: 17-11-2009r RZĘDNA TER.: 341,08 mnpm

Średnica rur i świdrów	Głębokość nawierconego i ustabilizowanego zw. wody w m ppt	Skala 1:50 – Miąższość warstwy w m	Profil litologiczny	Głębokość w m p.p.t.	OPIS MAKROSKOPOWY – LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Świder Ø 80 mm		0,3	Gb		Gleba						
	0,80 ▽	0,8	Gp+Ż	0,5 1,0	Glina piaszczysta z domieszka żwiru, szarobrązowa	gQp	w	1x1	tpl		II
	1,10	0,5	II	1,5	Pył żółtobrązowy	glQp	m	∞	mpl		III
		0,4	IIp	2,0	Pył piaszczysty, żółtobrązowy			∞	mpl		
					Otwór nr 2 H ≈ 348,5 mnpm						
Świder spiralny Ø 80 mm	S	0,3	Gb		Gleba						
		1,1	Ps	0,5 1,0	Piasek średni, brązowy	fgQp	w	-	szg		Ib
		0,6	Pr	1,5 2,0	Piasek gruby, brązowy			-	szg		

Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw

Opracował: mgr Robert Łukasiewicz

PRACOWNIA GEOLOGICZNA S.C JOANNA i ROBERT ŁUKASIEWICZ Ruszowice ul.Brzoskwiniowa 7 67-200 Głogów	KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO NAZWA TEMATU: **Jelenia Góra – Budowa trasy rowerowej**	Zał. nr 3. 2 NR OTW. 3 DATA WYK: 17-11-2009r RZĘDNA TER.: 376,1 mnpm

Skala 1:50

Średnica rur i świdrów	Głębokość nawierconego i ustabilizowanego zw. wody w m ppt	Miąższość warstwy w m	Profil litologiczny	Głębokość w m p.p.t.	OPIS MAKROSKOPOWY: LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Świder Ø 80 mm	Otwór suchy	0,2	Gb		Gleba						
		1,1	PII	0,5 1,0	Piasek pylasty, szary	fgQp	w	-	szg		Ia
		0,7	Pr+Ż	1,5 2,0	Piasek gruboziarnisty + żwir, szary			-	szg		Ib
					Otwór nr 4 H ≈ 362,7 mnpm						
Świder spiralny Ø 80 mm	S	0,3	Gb		Gleba						
		1,0	Pd+Ż	0,5 1,0	Piasek średni, brązowy	fgQp	w	-	szg		Ia
		0,7	Pog+KO	1,5 2,0	Pospółka gliniasta z głazikami, szarobrązowa	gQp	w	0x0	pzw		II

Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw

Opracował: mgr Robert Łukasiewicz

PRACOWNIA GEOLOGICZNA S.C JOANNA i ROBERT ŁUKASIEWICZ Ruszowice ul. Brzoskwiniowa 7 67-200 Głogów	KARTA DOKUMENTACYJNA OTWORU GEOLOGICZNEGO NAZWA TEMATU: **Jelenia Góra – Budowa trasy rowerowej**	Zał. nr 3. 3 NR OTW. **5** DATA WYK: 17-11-2009r RZĘDNA TER.: ~367 mnpm

Średnica rur i świdrów	Głębokość nawierconego i ustabilizowanego zw. wody w m ppt	Skala 1:50 – Miąższość warstwy w m	Skala 1:50 – Profil litologiczny	Głębokość w m p.p.t.	OPIS MAKROSKOPOWY – LITOLOGIA	Geneza i stratygrafia	Wilgotność	Ilość wałeczkowań	Stan gruntu	Rodzaj i głębokość pobranej próby	Numer warstwy geotechnicznej
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Świder Ø 80 mm		0,2	Gb		Gleba						
	1,4	1,8	Żg	0,5 1,0 1,5 2,0	Piasek drobny, szarożółty	gQp	w	0x0	pzw		II

Uwagi : Po zakończeniu prac wiertniczych i opróbowaniu otwór zlikwidowano przez zasypanie urobkiem z zachowaniem następstwa geologicznego warstw

Opracował: mgr Robert Łukasiewicz

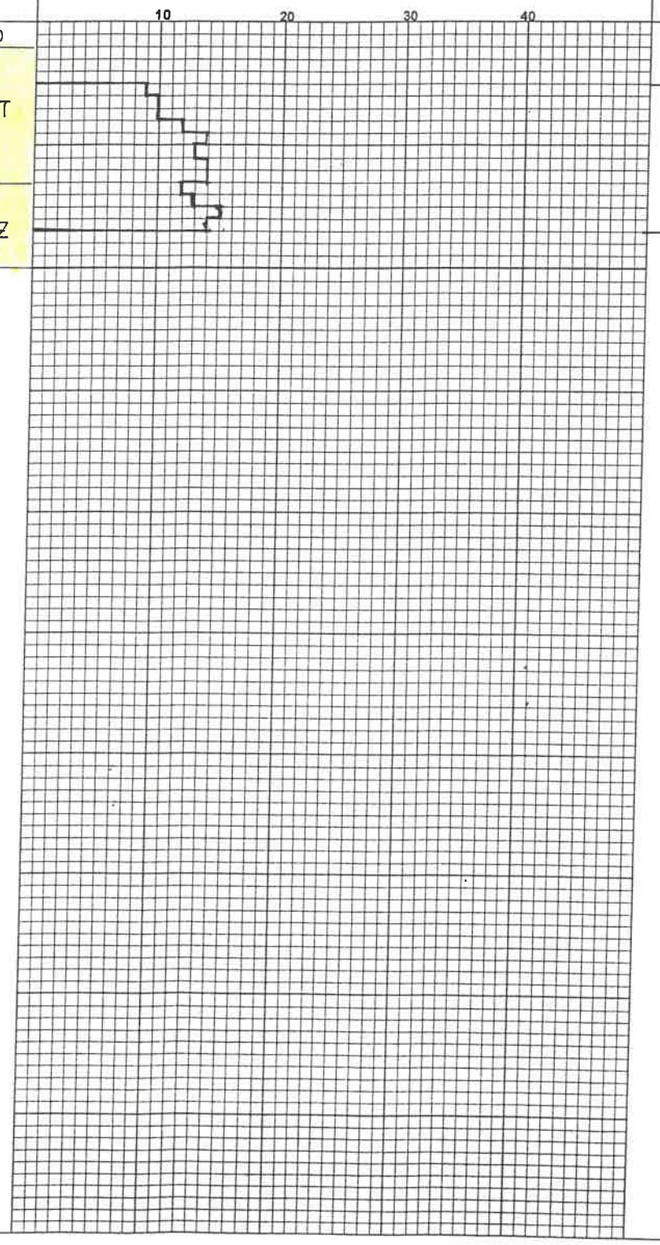
Zał. 4

KARTA WYNIKÓW BADAŃ SONDĄ
SL

Sonda nr. 1
Przy otw. 3
Rzędna ..... m n.
Data 17.11.2009

Temat: Jelenia Góra – Łącznik spinający euro regionalne trasy rowerowe

Głębokość w m ppt	Obserwacje wody	Profil litologiczny	Liczba uderzeń lub półobrotów na 10 cm wpędu sondy (N_{10})	Interpretacja $\overline{N}_{10}$	Interpretacja (I_D/I_L)
		Gb			
1	S	PTT		12	0,53
2		$P_r + Z$			



OPRACOWAŁ: .....

ZAŁ. NR 5.1

PRACOWNIA GEOLOGICZNA S.C.
JOANNA i ROBERT ŁUKASIEWICZ
Ruszowice ul.Brzoskwiniowa 7

Tabela parametrów

TEMAT: **Jelenia Góra- Łącznik spinający euroregionalne trasy rowerowe**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg. PN-81/B-03020

WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA $X^{(N)}$
WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY γ_M
WARTOŚĆ OBLICZENIOWA $X^{(t)}$

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Numer warstwy Geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wew.	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł odkształcenia wtórnego
					I_D	I_L	Wn	ρ	Cu	Φu	M_0	M	E_0	E
							%	tm^{-3}	kPa	°	KPa	kPa	kPa	kPa
fgQp	Piaski	I a	Pd +Ż, PII		0,53		16,0	1,75		30,55	65510		48863	
	wodnolodowcowe				0,9		1,1	0,9		0,9	0,9		0,9	
	Czwartorzęd-plejstocen				0,48		17,6	1,57		27,5	58959		43977	
fgQp	Rumosze	II a	Ps, Pr		0,53		14,0	1,85		33,19	99804		84187	
	wodnolodowcowe		Pr+Ż	-	0,9		1,1	0,9		0,9	0,9		0,9	
	Czwartorzęd-plejstocen				0,48		15,4	1,66		29,87	89824		75768	

Opracował: Robert Łukasiewicz

Łukasiewicz

ZAŁ. NR 5.2

PRACOWNIA GEOLOGICZNA S.C.
JOANNA i ROBERT ŁUKASIEWICZ
Ruszowice ul.Brzoskwiniowa 7

Tabela parametrów

TEMAT: **Jelenia Góra- Łącznik spinający euroregionalne trasy rowerowe**

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE

PARAMETRY GEOTECHNICZNE wg. PN-81/B-03020

WARTOŚĆ CHARAKTERYSTYCZNA $X^{(N)}$
WSPÓŁCZYNNIK MATERIAŁOWY γ_M
WARTOŚĆ OBLICZENIOWA $X^{(t)}$

Profil stratygraficzno-litologiczny	Opis litologiczno-genetyczno-stratygraficzny	Numer warstwy Geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-86/B-02480	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wew.	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej	Edometryczny moduł ściśliwości wtórnej	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł odkształcenia wtórnego
					I_D	I_L	Wn	ρ	Cu	Φu	M_0	M	E_0	E
							%	tm^{-3}	kPa	°	KPa	kPa	kPa	kPa
gQp	Gliny, pospółki i żwiry	II	Gp, Pog, Żg			0,10	12,0	2,20	35,48	20,13	48088		36547	
	gliniaste, lodowcowe			B		1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9		0,9	
	Czwartorzęd-plejstocen					11,0	13,2	1,98	31,93	18,12	43279		32893	
glQp	Pyły	III	II, IIp			0,50	25,0	1,97	8,57	10,0	15688		10982	
	zastoiskowe			C		1,1	1,1	0,9	0,9	0,9	0,9		0,9	
	Czwartorzęd-plejstocen					0,55	27,5	1,77	7,71	9,0	14120		9883	

Opracował: Robert Łukasiewicz

Łukasiewicz

Symbole geotechniczne wg normy
PN – 74/B – 02480

GRUNTY NASYPOWE

nB	nasyp budowlany
nN	nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H	grunty próchnicze	$2\% < I_{om} \leq 5\%$
Nm	namuł	$5\% < I_{om} \leq 30\%$
T	torf	$30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW	wietrzelina	
KWg	wietrzelina gliniasta	
KR	rumosz	kamieniste
KRg	rumosz gliniasty	
KO	otoczaki	
Ż	żwir	
Żg	żwir gliniasty	
Po	pospółka	gruboziarniste
Pog	pospółka gliniasta	
Pr	piasek gruby	
Ps	piasek średni	
Pd	piasek drobny	drobnoziarniste
PΠ	**piasek pylasty**	nie spoiste
Pg	**piasek gliniasty**	
Πp	pył piaszczysty	
Π	pył	
Gp	glina piaszczysta	
G	glina	
GΠ	**glina pylasta**	drobnoziarniste
Gpz	glina piaszczysta zwięzła	spoiste
Gz	glina zwięzła	
GΠz	glina pylasta zwięzła	
Ip	ił piaszczysty	
I	Ił	
I Π	Ił pylasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skała twarda
SM	skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr	kreda	młode osady jeziorne
gy	gytia	
cb	węgiel brunatny	
ck	węgiel kamienny	
kp	kreda pisząca	

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+	domieszki
//	przewarstwienia
/	na pograniczu
( )	określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, godzaju gruntów organicznych, petrografi skał
4	numer wiercenia
52,7	rzędna wiercenia

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

próbka o naturalnej strukturze (NNS)
próbka o naturalnej wilgotności (NW)
próbka wody podziemnej (WG)

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU

wyinterpretowany max poziom wody podziemnej (piezometryczny)
piezometryczny poziom wody (PPW)
ustalony w czasie wiercenia i rzędna
nawiercony poziom wody podziemnej i rzędna
grunt nawodniony
sączenia wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

penetrometr tłoczkowy (PP)
ścinarka obrotowa (TV)
sonda cylindryczna (SPT)
sonda ścinająca obrotowa (VT)
badania presjometrem (P)
rodzaj sondowania i strefa przebadana sondą:
ZW – udarowo-obrotowa
SL – lekka wbijana
SW – wciskana
SC – ciężka wbijana
ST – wkręcana

OZNACZENIA GRUNTU

$I_D=0,50$	- stopień zagęszczenia
$I_L=0,20$	- stopień plastyczności
$k=10^{-3}–10^{-4}$	- współczynnik filtracji [m/s]

INNE OZNACZENIA

II	numer warstwy geotechnicznej
	rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji
	granica warstwy geotechnicznej
	podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

Zał. nr 6