

mgr inż. Leszek Libera
nr upr. geolog. V-1463, VII-1297
ul. Kazimierza Wielkiego 10B/3
44-194 Knurów
tel. 606 252 919

OPINIA GEOTECHNICZNA

**dla potrzeb przebudowy
drogi gminnej
ul. Słonecznej w Lisowicach**

AUTOR OPRACOWANIA:



mgr inż. Leszek Libera
(nr upr. geolog. VII-1297, V-1463)

Lisowice, sierpień 2015 rok

SPIS TREŚCI:

1. WSTĘP.....	4
1.1. Podstawa wykonania.....	4
1.2. Charakterystyka planowanej inwestycji	4
1.3. Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury.....	4
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	6
2.1. Prace geodezyjne	6
2.2. Prace wiertnicze	6
2.3. Prace kameralne	6
3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	7
4. BUDOWA GEOLOGICZNA.....	7
5. WARUNKI WODNE	8
6. WARUNKI GRUNTOWE.....	8
7. WNIOSKI	9

Spis załączników:

- 1.** *Mapa orientacyjna w skali 1 : 10 000*
- 2.** *Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000*
- 3.** *Karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50*
- 4.** *Zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów*
- 5.** *Objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach*

1. WSTĘP

1.1. Podstawa wykonania

Opinię niniejszą opracowano na zlecenie Biura Projektów Budowlanych CADAM Adam Pokrzywiec z siedzibą przy ul. Opiełki 3a w Koszęcinie.

Celem badań jest uzyskanie danych o układzie warstw gruntów, określenie ich parametrów geotechnicznych oraz otrzymanie danych o wysadzinowości gruntów i warunkach wodnych. Uzyskane dane potrzebne są dla prawidłowego zaprojektowania przebudowy ul. Słonecznej w Lisowicach.

Opinię opracowano w oparciu o:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463),
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 roku w sprawie warunków technicznych, jaki powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 43, poz. 430).

1.2. Charakterystyka planowanej inwestycji

Przedmiotem opracowania jest projekt przebudowy ul. Słonecznej w Lisowicach.

1.3. Wykaz wykorzystanych norm, materiałów archiwalnych i literatury

1. Polskie Normy:

- PN-B-06050 Geotechnika. Roboty ziemne;
- PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe;
- PN-B-02479 Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne;
- PN-B-02481 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar;

-
- *Zmiana PN-81-B-03020 (projekt) Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich;*
 - *PN-86-B02480 Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów;*
 - *PN-86-B04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu;*
 - *PN-81-B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli;*
 - *PN-59/B-03020, Grunty budowlane - Wytyczne wyznaczanie dopuszczalnych obciążeń jednostkowych;*
 - *PN-55-B-04482. Grunty budowlane. Badania własności fizycznych. Badania makroskopowe;*
 - *PN-EN 1997 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne;*
 - *PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis;*
 - *PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;*
 - *EN ISO 14689-1:2003 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczanie i opis;*
 - *PN-EN ISO 22476-2:2005 Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne;*
 - *PN-ISO 710-1:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Zasady ogólne;*
 - *PN-ISO 710-2:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Umowne znaki skał osadowych;*
 - *Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych, GDDKiA oraz Politechnika Gdańska-Katedra Inżynierii Drogowej, Gdańsk 2012;*
2. *Wiłun Z. - Zarys geotechniki. WKŁ, wydanie 6. Warszawa 2003;*
3. *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Lubliniec.*
-

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otworki badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej bazując na planie sytuacyjnym otrzymanym od Zlecniodawcy.

2.2. Prace wiertnicze

Dla rozpoznania warunków gruntowo – wodnych w miejscu wskazanym przez Zlecniodawcę wykonano 2 otworki badawcze do głębokości 3,0 m każdy o łącznym metrażu 6,0 mb. W trakcie wierceń przeprowadzono badania makroskopowe gruntów oraz obserwacje wód gruntowych.

Po zakończeniu wierceń otworki zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw.

2.3. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z wierceń, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się :

- mapa orientacyjna w skali 1 : 10 000,
- mapa dokumentacyjna w skali 1 : 2000 z naniesionymi punktami wierceń,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50,
- zestawienie parametrów geotechnicznych gruntów,
- objaśnienia znaków i symboli użytych na kartach,
- część opisowa.

3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Opisywany teren położony jest w północnej części Lisowic. Ulica Słoneczna łączy ul. Słowackiego na zachodzie z ul. Mickiewicza na wschodzie. Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach: orientacyjnej i dokumentacyjnej (załączniki nr 1 i 2).

Pod względem geomorfologicznym opisywany teren położony jest w obrębie Wyżyny Woźnicko-Wieluńskiej rozciętej doliną lokalnego cieku stanowiącego dopływ Lubliniecy.

Hydrograficznie teren badań należy do dorzecza Odry. Główną arterią odprowadzającą wody z tego rejonu jest rzeka Lubliniec stanowiąca prawostronny dopływ Małej Panwi.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania głębokości 3,0 m budują utwory czwartorzędowe.

Czwartorzęd reprezentowany jest przez współczesne nasypy antropogeniczne związane z istniejącym układem komunikacyjnym. Utwardzona droga w rejonie badań zbudowana jest z mieszaniny kruszywa łamanego, piasku średniego, kamieni i żużla.

Bezpośrednio pod nasypami zalegają holocenyjskie utwory akumulacji rzeczno-zastoiskowej w postaci namulów gliniastych z wkładkami torfów, piasków średnich z wkładkami pyłów i glin piaszczystych.

5. WARUNKI WODNE

Wodę gruntową o zwierciadle swobodnym stwierdzono w rejonie otworu nr 2 na głębokości 1,6 m p.p.t. Poziom wód gruntowych utrzymuje się w serii piasków. Z uwagi na swój przypowierzchniowy charakter poziom ten może ulegać okresowym wahaniom w zależności od pory roku oraz długości i intensywności opadów atmosferycznych. W okresie intensywnych opadów może pojawić się również woda w rejonie otworu nr 1 na kontakcie przepuszczalnych piasków i półprzepuszczalnych glin piaszczystych tj. na głębokości 1,8 m p.p.t. Zanotowany stan wód należy uznać za niższy od stanu średniego rocznego (wiercenia prowadzono w okresie upałów poprzedzonych stosunkowo małymi opadami deszczu).

6. WARUNKI GRUNTOWE

W podłożu badanego terenu występują grunty nasypowe i rodzime, które podzielono na warstwy geotechniczne o zróżnicowanych parametrach fizyko-mechanicznych.

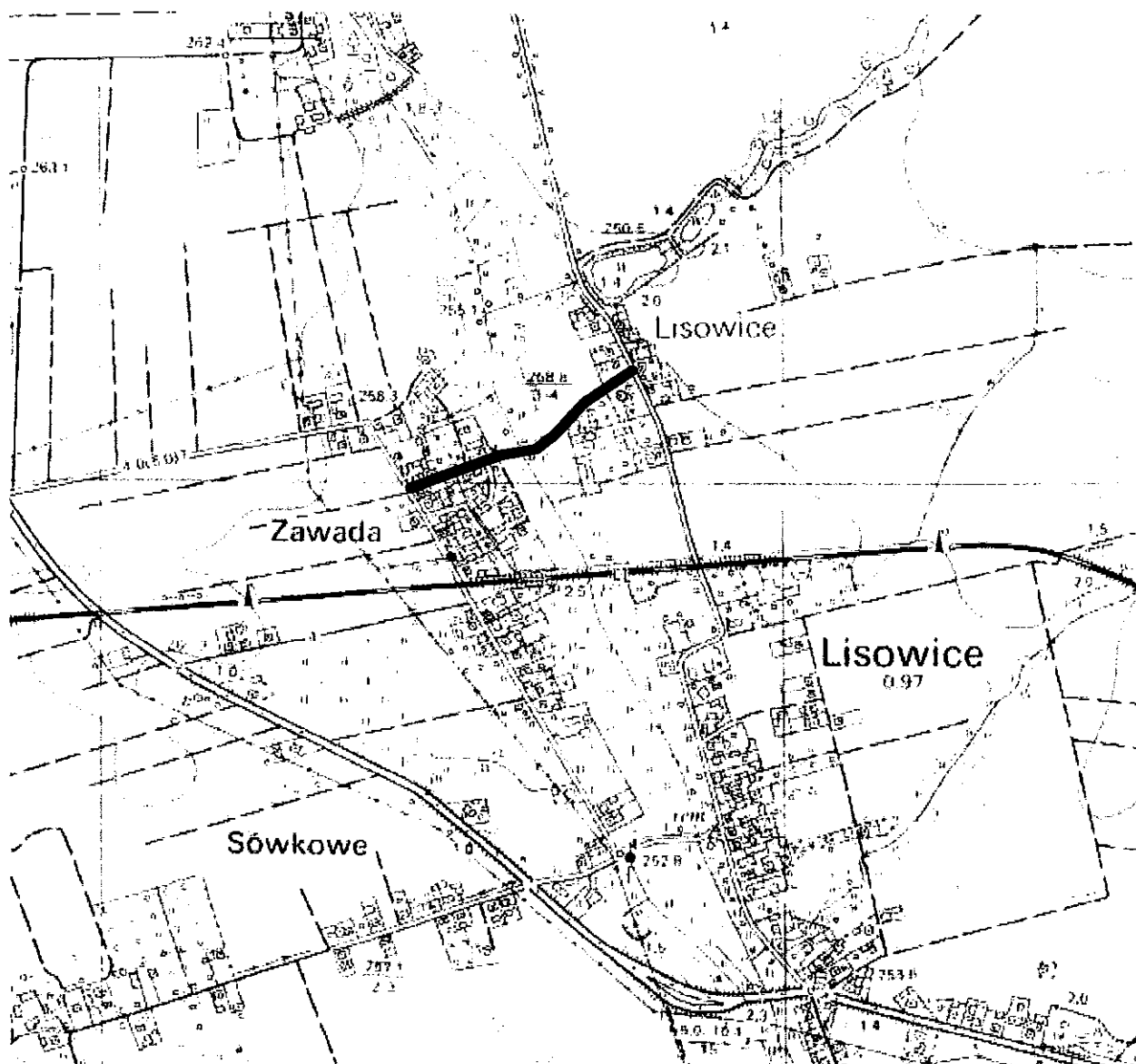
- Warstwa Ia** obejmuje nasypy budowlane stanowiące istniejącą drogę. Są one zbudowane z kruszywa łamanego wymieszanego z piaskiem średnim i żużlem, które zaliczono do gruntów niewysadzinowych i wątpliwych.
- Warstwa Ib** obejmuje nasypy niebudowlane złożone z mieszaniny piasków drobnych, pyłu i humusu. Mają one charakter gruntów niespoistych. Zaliczono je do gruntów mało wysadzinowych (ze względu na domieszki pyłów)
- Warstwa IIa** to grunty niespoiste wykształcone jako piaski średnie z wkładkami pyłów, wilgotne, a poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione, średnio zagęszczone o średnim stopniu zagęszczenia $I_D = 0,50$. Utwory warstwy IIa zaliczono do mało wysadzinowych.
- Warstwa IIb** to grunty spoiste reprezentowane gliny piaszczyste warstwowane piaskiem średnim. Mają one konsystencję plastyczną o średnim stopniu plastyczności $I_L = 0,30$. Są to grunty bardzo wysadzinowe.
- Warstwa IIc** obejmuje grunty organiczne reprezentowane przez namuły gliniaste z wkładkami torfów. Mają one konsystencję plastyczną o śred-

nim stopniu plastyczności $I_L = 0,40$. Są to grunty bardzo wysadzinowe.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone karty dokumentacyjne otworów badawczych (załączniki nr 3.1 - 3.2). Parametry geotechniczne gruntów określono na podstawie powszechnie stosowanych zależności korelacyjnych biorąc jako cechę wiodącą stopień plastyczności dla gruntów spoistych i stopień zagęszczenia w przypadku gruntów niespoistych. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy przedstawiono na załączniku nr 4.

7. WNIOSKI

- a) W podłożu opisywanego terenu pod warstwą nasypów (warstwy Ia i Ib) stwierdzono grunty zróżnicowane pod względem rodzaju i stanu. Pierwszą grupę gruntów słabonośnych i bardzo ściśliwych stanowią namuły gliniaste warstwy IIc. Do drugiej grupy gruntów średnio nośnych i ściśliwych zaliczono plastyczne gliny piaszczyste warstwy IIb. Ostatnią grupę gruntów stanowią mało ściśliwe i nośne piaski warstwy IIa..*
- b) Woda gruntowa o zwierciadle swobodnym utrzymuje się jedynie w rejonie otworu nr 2 na głębokości 1,6 m p.p.t. W okresie intensywnych opadów woda może pojawić się również w rejonie otworu nr 1 na kontakcie przepuszczalnych piasków i półprzepuszczalnych glin piaszczystych tj. na głębokości 1,8 m p.p.t.*
- c) W podłożu istniejącej drogi należy rozważyć potrzebę poprawienia właściwości podłoża np. poprzez częściową wymianę z jednoczesnym zastosowaniem geosyntetyków zwłaszcza w rejonie występowania gruntów organicznych warstwy II. Można również rozważyć inne metody wzmocnienia podłoża pod warunkiem uzyskania potrzebnego ulepszenia gruntu.*
- d) Wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy przedstawiono na załączniku nr 4.*
- e) Uwzględniając rodzaj obiektu dla planowanej inwestycji proponuje się przyjąć I kategorię geotechniczną. W myśl Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27 kwietnia 2012 r., poz. 463) ostatecznie kategorię geotechniczną ustala Projektant obiektu.*



PRZEBUDOWYWANY ODCINEK DROGI GMINNEJ

Nazwa tematu	Przebudowa drogi gminnej ul. Słonecznej w Lisowicach	
Nazwa załącznika	MAPA ORIENTACYJNA	
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA	data: VIII 2015
		Skala 1 : 10 000
		zał.nr 1



1 ● OTWORY BADAWCZE

Nazwa tematu	Przebudowa drogi gminnej ul. Słonecznej w Lisowicach			
Nazwa załącznika	MAPA DOKUMENTACYJNA			
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA	data: VIII 2015		
		Skala 1 : 2000		
		zał.nr 2		

Nazwa tematu	Przebudowa drogi gminnej ul. Słonecznej w Lisowicach	
Nazwa załącznika	KARTY DOKUMENTACYJNE OTWORÓW BADAWCZYCH	
Rodzaj opracowania	OPINIA GEOTECHNICZNA	data: VIII 2015
		Skala 1 : 50
		zał.nr 3

			KARTA OTWORU BADAWCZEGO				Zał.Nr: 3.1						
			Profil numer 1				Wiertnica: ZSW-15						
Miejscowość: Lisowice Gmina: Pawonków Powiat: lubliniecki Województwo: śląskie			Objekt: Modernizacja ul. Słonecznej Zleceńodawca: Biuro Projektów Budowlanych CADAM Wiercenie: mgr inż.L.Libera Dozór geologiczny: mgr inż.L.Libera				System wiercenia: okrężny						
							Rzędna:						
							Skala 1 : 50		Data wiercenia: 2015-08				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Wilgotność	Ilość wałeczków	Stan gruntu	Wysadzinowość	Grupa nośności	Warstwa geotechniczna
[m.p.p.t]	[m]	[m]	[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
świder spiralny o średnicy 90 mm		Czwartorzęd Holocen	-1.0		0.10	nasyp budowlany (żużel), brunatny nasyp budowlany (piasek średni), brązowy	nB(Żł) nB(Ps)	w		szg	GW	G3	la
					0.50	nasyp niebudowlany (piasek średni + pył + humus), brunatny	nN(Ps+Π+H)				GN		lb
					1.20	piasek średni z wkładkami pyłu, brązowy	Ps//Π				GMW		IIa
					1.80	głina piaszczysta warstwowana piaskiem średnim, brązowa	Gp//Ps				GBW		IIb
					3.00								

Temat: **Przebudowa drogi gminnej ul. Słonecznej w Lisowicach**

PARAMETRY GEOTECHNICZNE																
wg PN-81/B-03020																
*ustalone metodą badań laboratoryjnych i polowych																
**grunt nawodniony																
***ustalone metodą C																
OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE																
stratygrafia	profil stratygraf.- litologiczny	Opis litologiczno- genetyczno- stratygraficzny	nr warstwy	symbol konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kąt tarcia wewnętrznego	Edometryczny moduł ściśliwości		Moduł odkształcenia			
					stopień zagęszczenia I_D	stopień plastyczności I_L	W_n %	ρ tm^{-3}	C_u kPa	ϕ_u °	Mo MPa	M. MPa	Eo MPa	E MPa		
																$x^{(n)}$
			Ia													$\gamma^{(m)}$
			Ib													$x^{(n)}$
																$\gamma^{(m)}$
																$x^{(n)}$
			IIa		0.50		16.0	1.77		30.5	65.0	81.0	50.0	62.5		$x^{(n)}$
								0.9		0.9						$\gamma^{(m)}$
								1.59		27.4						$x^{(n)}$
			IIb	C		0.30	16.0	2.12	13.0	13.0	23.0	38.0	16.0	27.0		$x^{(n)}$
								0.9	0.9	0.9						$\gamma^{(m)}$
								1.91	11.7	11.7						$x^{(n)}$
			IIc					~1.70***	~8.0***	~5.0***	~1.5***	~3.0***				$x^{(n)}$
							~60.0	0.9	0.9	0.9						$\gamma^{(m)}$
								1.53***	~7.2***	~4.5***						$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$
																$x^{(n)}$

OBJAŚNIENIE ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARCIE OTWORU BADAWCZEGO

Podział gruntów budowlanych wg normy PN-86/B-02480

RODZAJE GRUNTÓW

NASYPOWE
nN nasyp niekontrolowany
nB nasyp budowlany
HG-hadła górnicza

RODZIME MINERALNE

a) grunty skaliste

ST skała twarda
SM skała miękka

b) inieskaliste

W zwietrzelina
KWg zwietrzelina giniasta
Wg zwietrzelina giniasta
KWg rumosz
KRg rumosz giniasty
KO otoczaki

Ż zwir
Żg zwir giniasty
Po pospółka
Pog pospółka giniasta
Pr piasek gruby
Ps piasek średni
Pd piasek drobny
Pπ piasek pylasty
Pg piasek giniasty
Piπ pyl piaskisty
Pi pił

Gp gлина piaskzysta
G gлина
Gπ gлина pylasta
Gpz gлина piaskzysta zwięzła
Gz gлина zwięzła
Gπz gлина pylasta zwięzła
Ip il piaskisty
I il
Iπ il pylasty

grubo-ziarniste
drobnoziarniste, spoiste
drobnoziarniste, niespoiste

grubo-ziarniste
drobnoziarniste, spoiste
drobnoziarniste, niespoiste

grubo-ziarniste
drobnoziarniste, spoiste
drobnoziarniste, niespoiste

grubo-ziarniste
drobnoziarniste, spoiste
drobnoziarniste, niespoiste

STANY GRUNTÓW

a) grunty skaliste

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

b) grunty niespoiste

In luźny
szg średnio zagęszczony
zg zagęszczony

c) grunty spoiste

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

d) wilgotność gruntów

su suchy
mw małowilgotny
w wilgotny
nw nawodniony

ORGANICZNE- RODZIME

H grunt próchniczny 2% < 10m-5%
Nm namul - 5% < 10m-30%
T torf - 30% < 10m
Gy gлина-namul o zaw. CaCO3> 5%
WK węgiel kamienny | WB węgiel brunatny

Inne

N nawierzchnia
P podbudowa
Tr trylinka
Bc beton cementowy
Bs beton smolowy
Ba beton asfaltowy
Kr kruszywo

SYMBOLY DODATKOWE

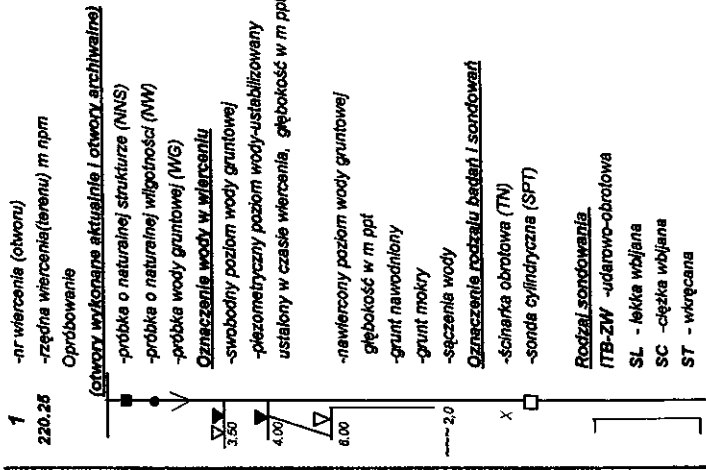
a) symbole stratygraficzno-genetyczne (wg PN-79/G-08010)
Qh Czwartorzęd - holocen
Qp Czwartorzęd - plejstocen
T Trias
Tr Trzeciorząd
C Karbon
K Kreda

b). symbole petrograficzne skał

sw sliwak l w wępień
pc piaskowiec l gt granit
mc mułowiec l zi zieleniec
m margiel l d dolomit
lc łowiec l cm cement
H łobulek
H łupki ilaste
f łupki
tp łupki piaskowate

c) symbole gruntów antropogenicznych i innych składników nasypów

B - beton, c - gruz ceglany, g - gruz, dr - kawałki drewna, łwk - łupki węglowe, wk - okruszywo węglowe, mw - muł węglowy, pwk - pyl węglowy, pc - okruszywo piaskowate, k - kamienie, kp - kamień piecowy, ok - odpady komunalne, sm - smoła, sph - spłuki hutnicze, sp - spłuki, szm - szmaty, szk - szkło, szl - szkła, śm - śmieci, żl - żużel, żo - żelazo, cm - cement



Charakter wyszczególnienia gruntu	
GN grunt niewyszczególniony	
GW grunt wapienisty	
GMW grunt mało wyszczególniony	
GBW grunt bardzo wyszczególniony	

Rodzaj świda	
SZ Świdry rurowe do wiercenia okręgowego	
sz Świdry rurowe do wiercenia udarowych	
dł dół	
SRd Świdry rdzeniowe	
SS Świdry spiralne	
k Koronka wierząca	

Załącznik 5