

**DOKUMENTACJA BADAŃ GEOTECHNICZNYCH PODŁOŻA
GRUNTOWEGO DLA PROJEKTU BUDOWY NAWIERZCHNI DOCELOWEJ
ul. ORACZY NA ODCINKU OD ul. GROTA-ROWECKIEGO
DO ul. BĘDZIŃSKIEJ we WROCŁAWIU**

Inwestor: Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta
53-633 Wrocław, ul. Długa 49

Temat: Budowa nawierzchni docelowej ul. Oraczy na odcinku od
ul. Grota-Roweckiego do ul. Będzińskiej we Wrocławiu

Zleceniodawca: „BESKO” Elżbieta Staworko Bogdan Staworko s.c.
Pracownia Projektowa
52 – 339 Wrocław, ul. Słowińców 57

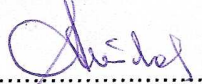
Lokalizacja: Wrocław, ul. Oraczy

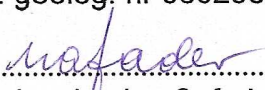
miejsowość: Wrocław

gmina: Wrocław

województwo: dolnośląskie

Opracował:


mgr Andrzej Maślak
upr. geolog. nr 060298


mgr inż. Lucjan Safader
upr. geolog. Nr 050353

Wrocław, październik 2010 r.

SPIS TRESCI

	strona
1. WSTĘP.....	2
2. CHARAKTERYSTKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU.....	2
3. CHARAKTERYSTKA TERENU BADAŃ.....	3
3.1 Położenie i morfologia.....	3
3.2 Budowa geologiczna.....	3
3.3 Warunki hydrogeologiczne.....	4
4. METODYKA I ZAKRES WYKONANYCH PRAC.....	4
4.1 Prace wiertnicze.....	4
4.2 Prace terenowe.....	4
4.3 Prace dokumentacyjne.....	5
5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH.....	5
5.1 Opis geotechniczny podłoża gruntowego.....	5
5.2 Warunki wodne.....	7
6. WNIOSKI I ZALECENIA.....	8
7. ZESTAWIENIE WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW.....	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załączniki tabelaryczne:

Tabela nr 1 – Tabela charakterystycznych wartości parametrów dla wydzielonych warstw geotechnicznych

Załączniki graficzne:

1. Mapa dokumentacyjna, skala 1:500
- 2.1-2.2 Profile analityczne otworów, skala 1:25
3. Wyniki badań sondą dynamiczną typu SL
4. Objasnienia

1. WSTĘP

Niniejsza dokumentacja badań geotechnicznych została opracowana przez „TERGO” Przedsiębiorstwo Wiertniczo-Geologiczne we Wrocławiu na zlecenie Pracowni Projektowej „BESKO” Elżbieta Staworko Bogdan Staworko s.c. we Wrocławiu.

Celem opracowania jest przedstawienie wyników prac wykonanych w ramach realizacji programu badań geotechnicznych podłoża gruntowego dla projektu budowy nawierzchni docelowej ulicy Oraczy we Wrocławiu

Zakres prac terenowych oraz lokalizacja punktów badawczych zostały uzgodnione z Pracownią Projektową „Besko”. Niniejsze opracowanie wykonano zgodnie z obowiązującymi przepisami, tj. Ustawą z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (Dz. U. Nr 98, poz. 414, art. 34) oraz Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia budowli (Dz. U. Nr 126, poz. 839) oraz normą PN-B-02479, Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne.

Zadaniem wykonanych prac było rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych w podłożu budowlanym dla potrzeb opracowania projektu budowy nawierzchni ulicy Oraczy.

2. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Nawierzchnia ulicy Oraczy na odcinku od ulicy Grota-Roweckiego do ulicy Będzińskiej zabudowana jest warstwą okresowo niwelowanego i utwardzanego/zagęszczanego nasypu niekontrolowanego zbudowanego z gruntu gliniasto-piaszczystego oraz lokalnie tłucznia i gruzu ceglano-betonowego. W związku z powyższym obecna powierzchnia jezdni ulega degradacji wskutek działania opadów atmosferycznych oraz mrozu i wymaga sezonowej naprawy.

Biorąc pod uwagę mało skomplikowane warunki geologiczno-inżynierskie badanego terenu oraz typ planowanej konstrukcji dla projektowanego obiektu przyjęto dla zakresu badań badań oraz dokumentowania przypadek kategorii geotechnicznej I.

3. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

3.1 Położenie i morfologia

Opisywany teren badań położony jest w południowo-wschodniej części Wrocławia w obrębie dzielnicy Wojszyce, przy ulicy Oraczy, łączącej ulicę Będzińską i Grota-Roweckiego.

Po południowej stronie ulicy Oraczy usytuowane są działki zabudowane dwukondygnacyjnymi domami. Natomiast od strony północnej ulica jest ograniczona terenem ogródków działkowych oraz posesją warsztatu.

Powierzchnia terenu prac jest płaska o rzędnych od 124,5 m npm w rejonie zachodnim i obniża się do rzędnej około 123,5 m npm w kierunku wschodnim (przy ul. Będzińskiej).

Pod względem geograficznym omawiany teren położony jest w obrębie Niziny Śląskiej. Morfologicznie teren stanowi fragment wysoczyzny morenowej płaskiej ukształtowanej w stadiale maksymalnym zlodowacenia środkowopolskiego.

Teren badań oraz jego sąsiedztwo charakteryzują się brakiem cieków wód powierzchniowych

3.2 Budowa geologiczna

Teren badań położony jest w obrębie plejstocenijskiej wysoczyzny morenowej stadiału maksymalnego zlodowacenia środkowopolskiego.

Wyniki wykonanych prac wskazują, że od powierzchni terenu występują grunty antropogeniczne zbudowane z nasypu gliniasto-piaszczystego z tłuczniami oraz gruzem ceglano-betonowym stanowiącym obecnie jezdnię. Pod warstwą nasypu stwierdzono gliny piaszczyste czarne o miąższości 0,6 m zalegające na glinach zwałowych barwy żółto-szarej i szaro-brązowej. W podłożu osadów lodowcowych występują utwory wodno-lodowcowe reprezentowane przez piaski różnoziarniste oraz żwiry barwy żółtej, żółto-szarej do ciemnoszaro-brązowej. Ogólna miąższość utworów czwartorzędowych wynosi w rejonie badań około 30 metrów.

Na opisywanym terenie utwory czwartorzędowe zalegają na trzeciorzędowych osadach Pliocenu górnego wykształconego w postaci ilów, piasków i mułków.

3.3 Warunki hydrogeologiczne

Badany teren położony jest w obrębie zlewni Ślęży. Wyniki prac wiertniczych wskazują, że na badanym obszarze - w strefie rozpoznania – występuje jeden horyzont wód gruntowych o zwierciadle swobodnym lub słabo naporowym reprezentujący strefę górną pierwszego zwierciadła wody poziomu czwartorzędowego. Poziom wodonośny czwartorzędu jest związany z osadami rzecznyymi oraz wodnolodowcowymi cechującymi się niejednorodnością granulacji ziarn od żwirów, pospółek do piasków średnich i drobnych. Warstwy wodonośne tego poziomu prowadzą zasadniczo wody o swobodnej powierzchni piezometrycznej. Wykonane prace wykazały obecność nawodnionych warstw piasków drobnych w przedziale głębokości 1,8-2,5 m ppt. Lustro wody ma charakter słabo naporowy, stabilizuje się na głębokości 1,6 m ppt.

Biorąc pod uwagę porę prowadzenia prac wiertniczych, stwierdzony stan wód gruntowych należy uznać za średni. Wieloletnie stany maksymalne mogą być wyższe od stwierdzonych o około 0,5 m. Zasilanie warstwy wodonośnej jest zależne od wielkości infiltracji powierzchniowej wód opadowych.

4. METODYKA I ZAKRES WYKONANYCH PRAC

Prace wykonane zostały zgodnie z ustalonym programem badań, obowiązującymi instrukcjami, wytycznymi oraz Normami Państwowymi pod nadzorem uprawnionych geologów.

4.1 Prace wiertnicze

Na odcinku ulicy Oraczy wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 2,5 m. Łączny metraż odwiertów wynosi 5 mb. Otwory nr 1 i 2 zostały odwiercone w świetle jezdni ul. Oraczy. Lokalizację wszystkich otworów badawczych przedstawiono na planie sytuacyjnym w skali 1:500 – załącznik nr 1.

Otwory wiertnicze wykonane zostały przy użyciu mechanicznej wiertnicy Oleo-Mac świdrami spiralnymi Ø 85 mm.

Wykonano również sondowanie sondą dynamiczną lekką przy otworze nr 1. Wyniki sondowań są przedstawione na załączniku nr 3.

4.2 Prace terenowe

Prace wiertnicze prowadzone były pod stałym dozorem uprawnionego geologa.

Czynności dozoru obejmowały:

- nadzorowanie prowadzenia wierceń zgodnie z programem badań,
- opis geotechniczny przewiercanych gruntów zgodnie z normą PN-86/B-02480 oraz PN-B-02481,
- badania makroskopowe gruntów według normy PN-88/B-04481,
- kontrolne pomiary zwierciadła wody gruntowej zgodnie z wymogami normy PN-74/B-04452.

4.3 Prace dokumentacyjne

Na podstawie uzyskanych wyników wierceń i badań polowych opracowana została dokumentacja wynikowa zawierająca:

- podsumowanie i interpretację wyników badań,
- omówienie warunków gruntowo-wodnych w podłożu budowlanym,
- opis geotechniczny gruntów wraz z podziałem podłoża na warstwy geotechniczne,
- wartości normowe parametrów geotechnicznych gruntów w wydzielonych warstwach,
- wnioski i zalecenia

W części graficznej opracowania zamieszczono:

- mapę dokumentacyjną w skali 1:500 (zał. nr 1),
- karty otworów geotechnicznych w skali 1:25 (zał. nr 2.1-2.2),
- wykres sondowania sondą SL (zał. nr 3);
- tabela parametrów właściwych dla wydzielonych warstw geotechnicznych

Wyżej wymienione zagadnienia przedstawione zostały w formie tekstowej, graficznej i tabelarycznej zgodnie z normą PN-B-02479.

5. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

5.1 Opis geotechniczny podłoża gruntowego

Na podstawie wykonanych badań oraz analizy materiałów archiwalnych, na terenie przewidzianym do realizacji tematu, w podłożu budowlanym wydzielono warstwy geotechniczne różniące się charakterem litologicznym i własnościami geotechnicznymi.

Profile analityczne wykonanych odwiertów są przedstawione na załączniku nr 2.1 – 2.2.

Zgodnie z wymogami PN-81/B-03020, „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie” w podłożu budowlanym w obrębie gruntów rodzimych wydzielono 5 warstw geotechnicznych:

- warstwa 1 – piaski średnie w stanie średnio zagęszczonym,
- warstwa 2 – piaski drobne, lekko zaglinione, średnio zagęszczone,
- warstwa C – namuł – glina piaszczysta o konsystencji plastycznej,
- warstwa B2 – gliny piaszczyste, o konsystencji plastycznej.
- warstwa B1 – gliny piaszczyste o konsystencji twardoplastycznej,

Charakterystyka wydzielonych warstw geotechnicznych w profilu pionowym przedstawia się następująco:

Warstwa 1 reprezentowana jest przez piaski drobne, barwy jasno-brązowej, lekko zaglinione, w stropie z pojedynczymi ziarnami żwiru, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, $I_D = 0,45$. Piaski warstwy 1 zostały stwierdzone tylko w otworze nr1 na głębokości 1,80 m ppt i do końcowej głębokości otworu 2,5 m nie zostały przewiercone.

Charakterystyczne parametry geotechniczne gruntów warstwy 1 wynoszą (tabela 1);

▪ gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$	1,90 t/m ³
▪ stopień zagęszczenia I_D	0,45
▪ kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)}$	30° 20'
▪ edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$	57,0 Mpa
▪ moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$	42,0 Mpa

Warstwa 2 reprezentowana jest przez piaski średnie, barwy rdzawo-brązowej, nawodnione, w stanie średnio zagęszczonym, $I_D = 0,40$. Grunty te występują tylko w otworze nr 2 w formie cienkiego przewarstwienia w strefie głębokości od 1,7 do 1,8 m pod warstwą gliny piaszczystej.

Charakterystyczne parametry geotechniczne gruntów warstwy 2 wynoszą (tabela 1);

▪ gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$	2,00 t/m ³
▪ stopień zagęszczenia I_D	0,40
▪ kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)}$	32° 20'
▪ edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$	83,0 Mpa
▪ moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$	70,0 Mpa

Warstwa C wykształcona jest w postaci glin piaszczystych, barwy czarnej, wilgotnych o konsystencji plastycznej, $I_L = 0,35$. Grunty warstwy C występują w otworach 1 oraz 2 w górnej części profilu, w przedziale głębokości 0,6-1,2 (otwór nr 1) oraz 0,8-1,1 mppt (otwór nr 2).

Charakterystyczne parametry geotechniczne glin warstwy C wynoszą (tabela nr 1):

▪ gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$	2,10 t/m ³
▪ stopień plastyczności I_L	0,35
▪ kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)}$	12° 30'
▪ spójność c_u	0,012 MPa
▪ edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$	21,0 Mpa
▪ moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$	15,0 Mpa.

Warstwa B2 wykształcona jest w postaci glin piaszczystych z pojedynczymi ziarnami żwiru, barwy szaro-brązowej, wilgotnych i mokrych, o konsystencji plastycznej, $I_L = 0,30-0,35$. Grunty te występują w otworach 1 i 2 w strefie głębokości 1,2-1,8 (otwór 1) oraz 1,1-1,7 m ppt (otwór 2).

Charakterystyczne parametry geotechniczne glin warstwy B2 wynoszą (tabela nr 1):

▪ gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$	2,10 t/m ³
▪ stopień plastyczności I_L	0,35
▪ kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)}$	15° 30'
▪ spójność $c_u^{(n)}$	0,036 MPa
▪ edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$	26,0 Mpa
▪ moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$	20,0 Mpa.

Warstwa B1 reprezentowana jest przez piaski gliniaste z przewarstwieniami piasku drobnego, barwy brązowej, o konsystencji twardoplastycznej. $I_L=0,25$. Grunty te zostały stwierdzone w otworze nr 2 w przedziale głębokości 1,8-2,5 m ppt,

Charakterystyczne parametry geotechniczne gruntów warstwy B1 wynoszą:

▪ gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$	2,15 t/m ³
▪ stopień plastyczności I_L	0,25
▪ kąt tarcia wewnętrznego $\Phi_u^{(n)}$	17° 20'
▪ spójność $c_u^{(n)}$	0,039 MPa
▪ edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o^{(n)}$	32Mpa
▪ moduł odkształcenia $E_o^{(n)}$	25,0 Mpa.

5.2 Warunki wodne

Wyniki prac wykazały, że na badanym obszarze występuje czwartorzędowy poziom wód gruntowych. Warstwę nawodnioną stanowią piaski drobne, lekko zaglinione (otwór 1) oraz piaski średnie (otwór 2), których strop znajduje się na głębokości 1,7-1,8 m ppt. Lustro wody ma charakter słabonaporowy - zwierciadło wody ustabilizowało się na głębokości 1,5 i 1,6 m ppt.

Biorąc pod uwagę porę prowadzenia prac wiertniczych, stwierdzony stan wód gruntowych należy uznać za średni. Wieloletnia stany maksymalne mogą być wyższe od stwierdzonych o około 0,5 m. Warunki hydrogeologiczne badanego obszaru są zmienne z uwagi na wykształcenie granulometryczne i rozprzestrzenienie warstw

wodonośnych. Zasilanie warstw wodonośnych jest ściśle zależne od wielkości infiltracji powierzchniowej wód opadowych.

6. WNIOSKI I ZALECENIA

1. Na obszarze objęty badaniami, w górnej części podłoża, do głębokości 0,6-0,8 m ppt, stwierdzono występowanie utworów antropogenicznych reprezentowanych przez warstwę utwardzonych nasypów gliniasto-piaszczystych zawierających tłuczeń, oraz gruz ceglano-betonowy.
2. Grunty rodzime, zalegające pod nasypami, do głębokości rozpoznania, tj 2,5 m ppt wykształcone są w trzech różniących się genetycznie facjach. Pierwsza reprezentowana jest przez czarne gliny piaszczyste-namuły (warstwa C) o konsystencji plastycznej powstałe w bezodpływowych zagłębieniach. Drugą fację stanowią morenowe gliny piaszczyste (warstwa B2) oraz piaski gliniaste (warstwa B1), o konsystencji plastycznej i twaroplastycznej. Trzecią grupę reprezentują piaski drobne (warstwa 1) w stanie średnio zagęszczonym pochodzenia wodno-lodowcowego.
3. Na terenie objętym badaniami w okresie prowadzenia prac stwierdzono wodę gruntową w warstwach piasków na głębokości 1,7 i 1,8 m ppt występujących pod nieprzepuszczalnymi glinami piaszczystymi. Lustro wody stabilizuje się na poziomie 0,2 m powyżej głębokości stropu warstwy nawodnionej. W tych warunkach prowadzenie prac ziemnych do głębokości rzędu 1 metra nie będzie wymagało odwodnienia.
4. Podłoże projektowanej jezdni stanowią grunty zbudowane z utwardzonego nasypu oraz gliny piaszczyste w stanie plastycznym. W związku z powyższym należy rozważyć wykonanie warstwy gruntu stabilizowanego cementem o grubości rzędu 0,1-0,2 m z mieszanki piaszczysto-cementowej. Ważnym elementem jest także odwodnienie ulicy z wód deszczowych i roztopowych.

7. ZESTAWIENIE WYKORZYSTANYCH MATERIAŁÓW

1. Atlas Geologiczny Wrocławia (1:25000); część II Mapy Geologiczno-inżynierskie, część III Mapy hydrogeologiczne – Instytut Geologiczny Oddział Dolnośląski, Warszawa 1978r.
2. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski – arkusz Wrocław – G. Winnicka, PIG Warszawa 1998 r.
3. Poradnik Kierownika Budowy, Polski Związek Inżynierów i Techników Budownictwa, Wyd. Arkady, Warszawa 1989r.
4. Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich – J. Bażyński, A. Drągowski, Z. Frankowski, R. Kaczyński, S. Rybicki, L. Wysokiński – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1999r.
5. Zenon Wiłun – Zarys Geotechniki, Wyd. Komunikacji i Łączności, Warszawa 2001r.

**TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW
DLA WYDZIELONYCH WARSTW GEOTECHNICZNYCH**
(wyznaczonych metodą A i B wg PN-81/B-03020)

Obiekt : Budowa nawierzchni docelowej ul. Oraczy we Wrocławiu

Stratygrafia	Symbol warstwy geotechnicznej	Rodzaj gruntu	Stopień zagęszcz. I_D	Stopień plastycz. I_L	Gęstość objętość. $\rho^{(n)}$ t/m ³	Kąt tarcia $\phi_u^{(n)}$ stopnie	Spójność $C_u^{(n)}$ MPa	Moduł ściśliw. $M_o^{(n)}$ MPa	Moduł odksz. $E_o^{(n)}$ MPa	Kategoria urabialn. wg PN-B-06050
Czwartorzęd	2	Ps	0,40	-	2,00	32°20'	-	83	70	2
	1	Pd	0,45	-	1,90	30°20'	-	57	42	2
	C	Gp	-	0,35	2,10	12°30'	0,012	21	15	3
	B2	Gp	-	0,35	2,10	15°30'	0,036	26	20	3
	B1	Pg	-	0,25	2,15	17°20'	0,039	32	25	3

Tabela nr 1

Opracował: Lucjan Safader

TERGO Przedsiębiorstwo Wiertniczo- Geologiczne 50-507 Wrocław, ul. Ziębicka 78 tel. kom. 0601-788-365	Profil analityczny sondy Nr 2		Zał. nr 2.2.
	Skala 1 : 25 Rzędna niwel. ≈ 124,20 m npm Data wiercenia 02.10.2010 r. System wiercenia obrotowo na sucho		Inwestor: Zarząd Dróg i Utrzymania Miasta 53-633 Wrocław, ul. Długa 49 Zlecniodawca: "Besko" s.c., E. Staworko, B. Staworko, 52-339 Wrocław, ul. Słowińców 57 Obiekt: Budowa nawierzchni ul. Oraczy we Wrocławiu
	Gmina: Wrocław		
	Miejscowość: Wrocław, ul. Oraczy		

Poziom wody gruntowej	Zawodnienie gruntu	Konsystencja i stan gruntu	Ilość wałeczków	Nr warstwy geotechnicznej	Rurowanie i zamykanie wody	Profil litologiczny		Przełot warstw	Literowe oznaczenia litologiczne	Opis przewiercanej warstwy	Typ facjalny, wiek warstwy
▼ 1,50 ▲ 1,70	w	—	—	—	Otwór nierurowany	0,0			Nn	Nasyp niekontrolowany, gliniasto-piaszczysty, z tłuczniem oraz gruzem ceglanym i betonowym	CZWARTORZĘD
		I _L =0,35 (pl)	4x4	C		0,5					
		I _L =0,30 (pl)	3x3	B2		1,0		0,8			
	nw	I _o =0,40	—	2		1,1			Nm	Namuł - glina piaszczysta, czarna	
	m	I _L =0,25 (tpl)	1x1	B1		1,5			Gp	Glina piaszczysta, szaro-brązowa	
						1,7			Ps	Piasek średni, rdzawo-brązowy	
						1,8			Pg	Piasek gliniasty, brązowy, z przewarstwieniami piasku drobnego	
					2,0		2,3	Pg	Piasek gliniasty, jasno-brązowy, z laminami piasku pylastego		
					2,5		2,5				

Opróbowanie: 	Opracował L. Safader Data 02.10.2010r. Wykreślił
-----------------------------	--

WYNIKI BADAŃ LEKKĄ SONDĄ UDAROWĄ TYPU SL

Sondowanie nr S-1

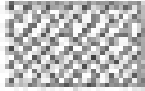
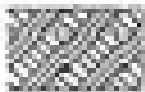
Obiekt		Projekt budowy nawierzchni ul. Oraczy, Wrocław							Data sondowania		02.10.2010.		Rzędna terenu		ok. 123,7 m npm									
Stan zagęszczenia		luźny		średnio zagęszczony							zagęszczony								b.z.		Interpretacja			
Stopień zagęszczenia I _D		0,00-0,33		0,34-0,67							0,68-0,80								0,80-1,0					
Głębokość [m]	Zwierciadło wody	Profil geologiczny	Ilość uderzeń N ₁₀ na 10 cm wbicia sondy																					
			3	6	9	12	15	18	21	24	27	30	33	36	39	42	45	48	51	Σ				
1,0		Nn																						
		Nm																						
Gp																								
Pd																								
2,0																					8	11	0,45	
																				11				
																				14				
																				9				
																				12				
2,5																					10			
																					12			
3,0																								
4,0																								
5,0																								
6,0																								

Sondował: Dariusz Sikora

Opracował: Lucjan Safader

Zał. nr 3

Znaki graficzne i oznaczenia gruntów:

nN		nasyp	Ps		piasek pylasty
Gl		gleba	Pg		piasek gliniasty
Po		pospółka	G		głina
Pr		piasek gruby	Gp		głina piaszczysta
Ps		piasek średni	Gn		głina pylasta
Pd		piasek drobny	Nm		namul

Rodzaje gruntów:

nN - nasyp	Ps - piasek pylasty
Gl - gleba	Pg - piasek gliniasty
Po - pospółka	G - glina
Pr - piasek gruby	Gp - glina piaszczysta
Ps - piasek średni	Gn - glina pylasta
Pd - piasek drobny	Nm - namul

Stan gruntów sypkich:

(szg) - grunt średniozagęszczony
(zg) - grunt zagęszczony

Stan gruntów spójnych:

(tp) - grunt twardoplastyczny
(p) - grunt plastyczny

Wilgotność gruntów:

- grunt mało wilgotny
- grunt wilgotny
- grunt mokry
- grunt nawodniony

 - nawiercony i ustalony poziom wody

3,30 - głębokość zwierciadła wody - m ppt

(129,24) - rzędna ustalonego zwierciadła wody - m nrm

I_c - stopień zagęszczenia

I_p - stopień plastyczności

1x2 - liczba wałeczkowań