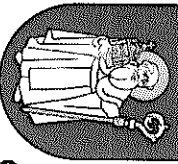





EKODROM Sp. z o.o.
ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów
biuro@ekodrom.eu, www.ekodrom.eu

NIP 846 166 16 89
KRS 0000496969
REGON 200837482

Egzemplarz nr 2

Zamawiający:	 Gmina Suwałki ul. Świerkowa 45, 16-400 Suwałki
Jednostka projektowa:	Projektowanie i Nadzory Renata Stankiewicz ul. Etcka 23, 16-400 Suwałki
Wykonawca dokumentacji:	 EKODROM Sp. z o.o. ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów
Przedmiot opracowania:	Opinia geotechniczna dla projektu "Budowa i rozbudowa dróg gminnych i wewnętrznych w msc. Mała Huta gm. Suwałki "
Adres budowl:	województwo podlaskie, powiat suwalski, gmina Suwałki

Imię i nazwisko	Stanowisko	Nr uprawnień	Podpis
mgr Wojciech Nowak	geolog	XII-204	
Bartosz Jacewicz	geolog	-	

SPIS TREŚCI:

TEKST:

1. Wstęp
2. Zakres wykonanych prac
3. Ogólna charakterystyka terenu i planowanej inwestycji
4. Zastosowane metody badawcze wraz z metodyką badań
5. Budowa geologiczna i warunki wodne
6. Charakterystyka geotechniczna podłoża
7. Geotechniczne warunki posadowienia

Spis załączników.

1. Mapa lokalizacyjna
2. Karty otworów wiertniczych
3. Objasnienia znaków i symboli stosowanych w dokumentacjach z badań podłoża

1. WSTĘP

1.1 Dane ogólne

Dokumentowaną inwestycję należałoby zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej posadowienia (Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych). Zgodnie z powyższym rozporządzeniem §4 pkt. 4 ustalenie kategorii geotechnicznej należy w całości do kompetencji projektanta. W dalszych etapach projektowania a nawet w trakcie prowadzenia robót budowlanych może zaistnieć konieczność zastosowania alternatywnych od przyjętych, metod i rozwiązań projektowych. Zgodnie z w/w rozporządzeniem przyjętą kategorię geotechniczną należy w takim wypadku zmienić.

1.2 Cel wykonanych prac

Celem wykonanych prac i badań było ustalenie warunków gruntowo-wodnych, oraz geotechnicznych warunków posadowienia, których znajomość jest niezbędna przy projektowaniu i wykonawstwie planowanej inwestycji.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC.

2.1. Prace polowe.

2.1.1. Daty przeprowadzonych prac polowych, laboratoryjnych i wizji terenu budowy.

Prace terenowe oraz wizję terenu zostały wykonane pod kierownictwem mgr Wojciecha Nowaka w dniu 07.10.2016r. Zakres prac oraz lokalizację badań ustalono ze Zleceniodawcą.

2.1.2. Zakres wykonanych prac geotechnicznych.

Wykonano łącznie:

- 3 otwory geotechniczne do głębokości 3,0m p. p. t. (łączny metraż: 9mb)

Miejsca badań zaznaczono na dołączonej mapie dokumentacyjnej stanowiącej załącznik nr 1.

2.1.3. Wykorzystana literatura i normy.

- ▲ PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- ▲ PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 1: Oznaczenie i opis.
- ▲ PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne. Oznaczenia i klasyfikowanie gruntów. Część 2: Zasady klasyfikowania.
- ▲ PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntu.
- ▲ „Komentarz do nowych norm klasyfikacji gruntów” - wyd. ITB
- ▲ „Zarys geotechniki” - Z. Wiłun
- ▲ „Laboratoryjne badania gruntów” - E. Myślińska
- ▲ Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych Dz. U. 2012 poz. 463.

2.2. Prace kameralne.

W ramach prac kameralnych wykonano:

- część tekstową opracowania
- mapy lokalizacyjne (zał. 1),
- karty otworów wiertniczych (zał. nr 2.1-2.3),
- objaśnienia znaków i symboli geotechnicznych (zał. 3).

2.3. Dane geodezyjne.

Otwory badawcze wytyczono metodą domiarów prostokątnych w dowiązaniu do stałych punktów terenowych. Różdne terenu odczytano z mapy przekazanej przez Zleceniodawcę.

3. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU I PLANOWANEJ INWESTYCJI.

3.1. Wzja i ogólna charakterystyka terenu.

Obszar objęty opracowaniem mieści się w miejscowości Mała Huta w gminie Suwałki. Obszar jest w granicach zabudowy jednorodzinnej. Obecnie drogi posiadają nawierzchnię z destruktu asfaltowego, żużlu i mieszankiny żwiru. W osi drogi biegnie kanalizacja sanitarna, natomiast w sąsiedztwie otworu nr 3 biegnie kabel elektroenergetyczny.

3.2. Ogólna charakterystyka planowanej inwestycji.

W ramach inwestycji planuje się zaprojektowanie oraz budowę dróg gminnych i wewnętrznych wraz ze zjazdami i niezbędną infrastrukturą techniczną.

4. ZASTOSOWANE METODY BADAWCZE WRAZ Z METODYKĄ BADAŃ.

W celu określenia budowy podłoża gruntowego pod planowaną inwestycję wykonano 3 otwory penetracyjne wiertnicą mechaniczną. W wyniku wierceń uzyskano profil geotechniczny, oraz niezbędne próbki do dalszych badań. W trakcie wierceń wykonywano analizę makroskopową próbek gruntu z każdej zmiennej warstwy. W przypadku warstw o dużej miąższości próbki do opisu makroskopowego wykonywano co 1m.

W celu określenia stanu gruntów spoistych wykonano analizę makroskopową oraz próby walczkowania w terenie.

5. BUDOWA GEOLOGICZNA I WARUNKI WODNE.

5.1. Budowa geologiczna terenu.

Obszar wykonanych prac geotechnicznych położony jest w obrębie mezoregionu *Pojezierza Wschodniosuwalskiego*, która jest częścią makroregionu *Pojezierza Litewskiego*.

W głównej mierze obszar badań zbudowany jest z czwartorzędowych gruntów wodnolodowcowych i lodowcowych wykształconych jako plejstoceniśkie, piaski i żwiru różnej granulacji oraz gruntów lodowcowych wykształconych jako gliny zwalowe.

5.2. Dane o wodach gruntowych.

W wykonanych otworach nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Stan ten podany został na dzień wykonywania badań (październik 2016). Szczegółową budowę geologiczną oraz poziomy wód gruntowych przedstawiają załączone profile geotechniczne.

5. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA.

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 3 m zalegają utwory antropogeniczne oraz czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu. Do holocenu zaliczono powierzchniowe warstwy nasypów, natomiast do plejstocenu wodnolodowcowe grunty niespoiste, oraz lodowcowe grunty spoiste.

Od powierzchni terenu zalegają kolejno:

- W otworze nr 1 - Pod warstwą nawierzchni destruktu, żużla, żwiru (gr. 0,4m) nawiercono piaski gliniaste w stanie twardoplastycznym. Niżej od 2 metrów zalegają pospółki, mało wilgotne, średnio zagęszczone miąższości 0,8m. Poniżej od 2,8m nawiercono piaski gliniaste twardoplastyczne.
- W otworze nr 2 - Pod warstwą gleby (gr. 0,2m) nawiercono warstwę gliny piaszczystej, twardoplastycznej (IL=0,20). Do głębokości 3,0m nie przewiercono spągu gliny.
- W otworze nr 3 - Pod warstwą nasypów niekontrolowanych zbudowanych z piasków zaglinionych z gruzem (gr. 0,4m) nawiercono cienką warstwę gliny piaszczystej miąższości 0,3m, poniżej zalegają piaski średnie do głębokości 0,9m. Niżej zalegają grunty spoiste reprezentowane przez gliny piaszczyste twardoplastyczne (do 1,8m), gliny piaszczyste plastyczne o IL=0,27 (do 2,3m), oraz gliny piaszczyste ze żwirem twardoplastyczne IL=0,18.

Układ zalegania poszczególnych rodzajów gruntów przedstawiono na profilach geotechnicznych, stanowiących załączniki nr 2.

7. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA.

7.1 Uwzględniając warunki geotechniczne oraz projektowane obiekty inwestycja kwalifikuje się do I kategorii geotechnicznej w złożonych warunkach gruntowych.

7.2 Warstwy gruntów mineralnych zalegających w podłożu projektowanej drogi zaliczono do gruntów nośnych. Grunty spójne wrażliwe są na działanie wód opadowych oraz mrozu.

7.3 Poziom wód gruntowych odnosi się do okresu wykonywania badań polowych (październik 2016) i może on zmieniać się wraz z porami roku i ilością opadów atmosferycznych.

7.4 Głębokość przemarzania gruntów dla tego regionu kraju wynosi $h_z = 1,4$ m.

7.5 Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych kategorię geotechniczną określa Projektant.

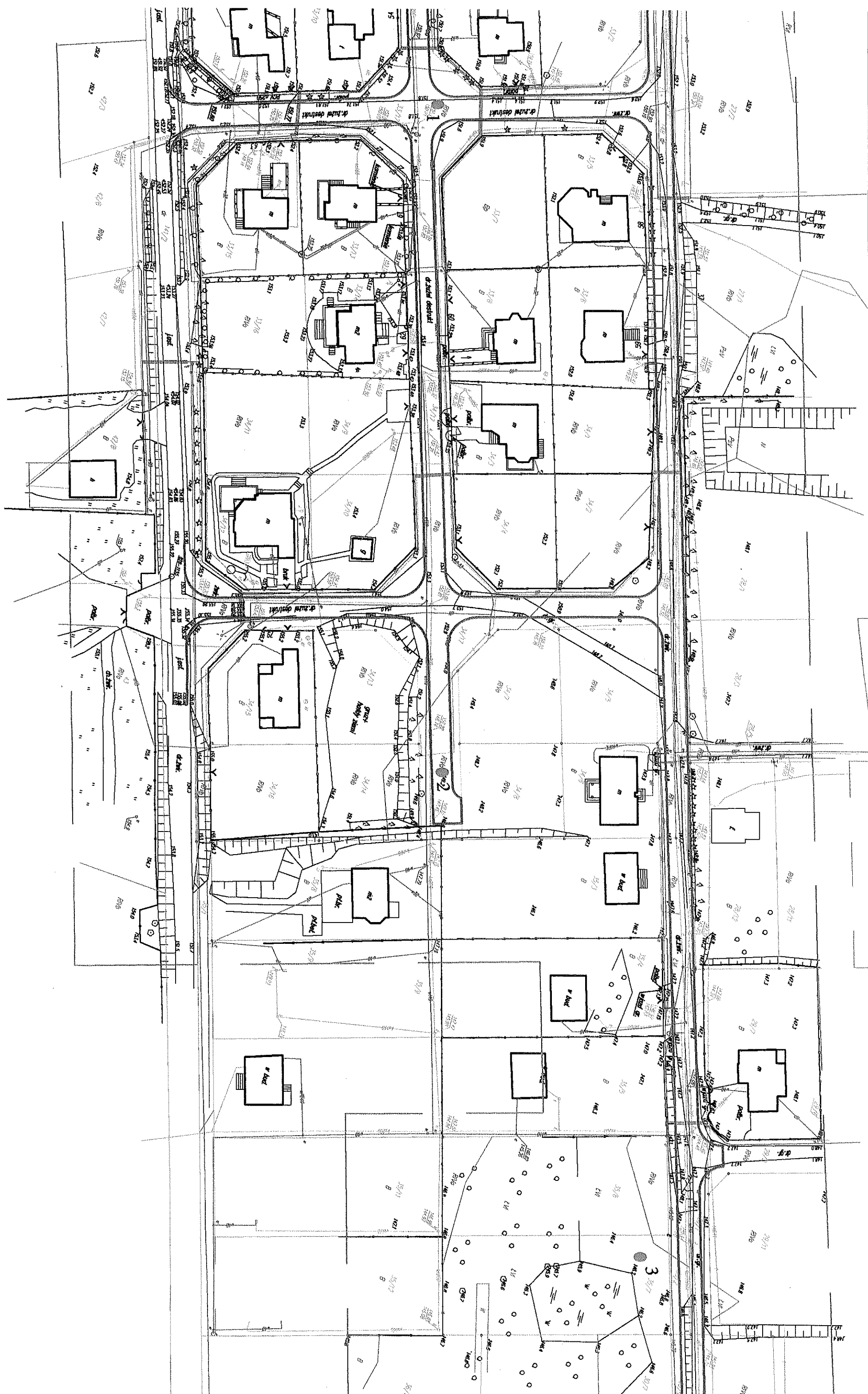




Tabela 1 Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych ustalone metodą B według PN - 81/B – 03020 i PN-81/B-02482

Rodzaj gruntu	Stan gruntu	Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrznego	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej
		$I_p^{(n)}$	$I_L^{(n)}$	$V^{(n)}$ [t/m ³]	$\Phi_u^{(n)}$ [°]	$C_u^{(n)}$ [kPa]	$E_o^{(n)}$ [kPa]	$M_o^{(n)}$ [kPa]
Pasek gliniasty	twardoplastyczny	-	0,20	2,11	15,1	16,9	20580	29401
Pospółka	Średnio zagęszczona	0,60	-	1,77	39,2	-	156155	173849
Gлина piaszczysta	twardoplastyczna	-	0,22	2,19	14,5	16,1	19679	28113
Gлина piaszczysta	plastyczna	-	0,27	2,09	13,5	14,3	17641	26201
Gлина piaszczysta+żwir	twardoplastyczna	-	0,18	2,10	18,6	32,2	29505	38822

EKODROM		KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO		Zał.Nr:2.2	
ul. Mirabelki 25, 16-300 Augustów		Profil numer 2		Wierznica:	
				km:	
Rejon: dz. 34/8		Wiercenie: EKODROM Sp. z o.o.		System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy	
Miejscowość: Mała Huta				Rzędna:	
Gmina: Suwałki				Głębokość: 3.00 m	
Powiat: suwański				Data wiercenia: 07-10-2016	
		Skala 1 : 30			
Wiercenie		Głębokość zwierciadła wody		Stratygrafia	
1		2		3	
[m.p.p.t]		[m]		[m]	
Profil litologiczny		Przelot		Opis litologiczny	
4		5		6	
7		8		9	
Symbol gruntu		Warstwa geotechniczna		Wilgotność	
10		11		12	
Stan gruntu		Ilość waleczkowań		ID	
13		14		IL	
gleba		gleba		gleba	
0.20		0.20		0.20	
głina piaszczysta, brązowa		Gp		mw	
tpi		1/2 2/3		0.20	
Czwartorzęd		Czwartorzęd		Czwartorzęd	
3.0		2.0		1.0	
3.00		3.00		3.00	

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH GEOTECHNICZNYCH

GRUNTY NASYPOWE

nb [] nasyp budowlany
nn [] nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIMIE

H grunt próchniczny
Nm namuł
T torf

GRUNTY MINERALNE RODZIMIE /NIESKALISTE/

	KAMENISTE	DROBNO- ZIARNISTE NIESPOISTE	DROBNOZIARNISTE SPOISTE
Kw	zwietrzelnina		
KWg	zwietrzelnina gliniasta		
KR	rumosz		
KRg	rumosz gliniasty		
KO	otoczaki		
Z	żwir		
Zg	żwir gliniasty		
Po	pospółka		
Pog	pospółka gliniasta		
Pr	piasek gruby		
Ps	piasek średni		
Pd	piasek drobny		
Pn	piasek pyłasty		
Pg	piasek gliniasty		
Pl	pył piaszczysty		
Pl	pył piaszczysty		
Gp	głina piaszczysta		
G	głina		
Gn	głina pyłasta		
Gpz	głina piaszczysta zwięzła		
Gz	głina zwięzła		
Guz	głina pyłasta zwięzła		
Ip	il piaszczysty		
I	il		
Il	il pyłasty		

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA

Kr kreda
Gy gytła } młode osady
Zł żużel }
C gruz ceglany
D drewno

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki
// przewarstwienia [wkladki]

4 numer otworu wiertnic ego
52,74 rzędna otworu wiertnic ego

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

probka o naturalnej strukturze (NNS)
probka o naturalnej wilgotności (NW)
probka wody gruntowej (WG)

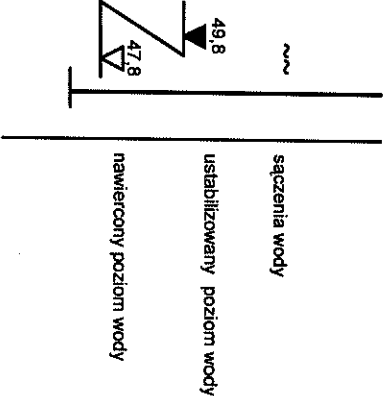
OZNACZENIE STANU GRUNTU

b_p = 0,50 stopień zagęszczenia
l_p = 0,20 stopień plastyczności

WILGOTNOŚĆ GRUNTU

nw - mało wilgotny
w - wilgotny
m - mokry
nw - nawodniony

OZNACZENIA WODY W WIERCENIU



OZNACZENIA RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

• penetrometr tłoczkowy (PP)
x ścinarka obrotowa (TV)
□ sonda cylindryczna (SPT)
+ sonda ścinająca obrotowa (VT)
o badania presjometrem (P)
ZW rodzaj sondowania i stręła przebadana sondą:
SLVT - udarowo-obrotowa
DPL - lekka wbijana
DPM - średnia wbijana
DPH - ciężka wbijana
DPSH -super ciężka wbijana
SPT - cylindryczna

INNE OZNACZENIA

II - numer warstwy geotechnicznej
- podstawowe granice stratygraficzne
- rzut projektowanego obiektu na przekrój geotechniczny
A - numer obiektu, B - ilość kondygnacji
A B
1/2 [1/2]
- ilość wałeczków gruntu: A - w terenie
B - w laboratorium
- projektowany poziom posadowienia obiektu

GENEZA GRUNTÓW

gOp - grunty lodowcowe - plejstocen
fgOp - grunty wodnolodowcowe - plejstocen
ilOp - grunty zastoiskowe - plejstocen
lOh - grunty bagienne - holocen
dOh - grunty deluwialne - holocen
ach - grunty aluwialne - holocen

PODZIAŁ GRUNTÓW SYPKICH ZE WZGLEDU NA ZAGĘSZCZENIE

lu - luźny - l_p ≤ 0,33
szg - średnio zagęszczony - 0,33 < l_p ≤ 0,67
zg - zagęszczony - 0,67 < l_p

PODZIAŁ GRUNTÓW DROBNOZIARNISTYCH ZE WZGLEDU NA SPOISTOŚĆ

ns - niespoisty - l_p ≤ 1%
ms - mało spoisty - 1% < l_p ≤ 10%
ss - średnio spoisty - 10% < l_p ≤ 20%
zs - zwięzły spoisty - 20% ≤ l_p < 30%
bs - bardzo spoisty - 30% < l_p