

Zlecniodawca:

**ZAKŁAD INSTALACJI SANITARNYCH
PROJEKTOWANIE I NADZÓR INWESTORSKI
Henryk i Dariusz Gędek s.c.
97-300 Piotrków Tryb. | ul. Słowackiego 9**

Wykonawca:



**GEO-PROSPECT USŁUGI GEOLOGICZNE
mgr inż. Tomasz Maczugowski
ul. Kwiatowa 5 | 97-360 Kamieńsk
tel. 603 709 025
e-mail: biuro.geoprospect@gmail.com
www.geo-prospect.pl**

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA
I. Opinia geotechniczna
II. Dokumentacja badań podłoża gruntowego
III. Projekt geotechniczny**

dla potrzeb projektowanej tłoczni ścieków przy ul. Moniuszki w Zduńskiej Woli

Lokalizacja:

gm. M. Zduńska Wola | pow. zduńskowolski | woj. łódzkie

Autor: mgr inż. Tomasz Maczugowski

mgr Jakub Niezabitowski

Niezabitowski

nr upr. V-1860, VII-1747

"Geo - Prospect"
Usługi Geologiczne
mgr inż. Tomasz Maczugowski
97-360 Kamieńsk, ul. Kwiatowa 5
NIP: 772 229 94 93, REGON: 101601432
tel. 603 709 025
Tomasz Maczugowski

Kamieńsk | wrzesień 2020 r.

Spis treści

I OPINIA GEOTECHNICZNA.....	1
1. Wstęp.....	2
2. Wykonane badania i prace	2
2.1. Pomiary geodezyjne.....	2
2.2. Badania geologiczne	2
2.3. Kameralne prace dokumentacyjne.....	3
3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu	3
4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne	3
5. Wnioski.....	4
II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO	4
6. Charakterystyka geotechniczna gruntów	4
III PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	6
7. Podsumowanie i zalecenia techniczne.....	6

Spis załączników

1. Mapa dokumentacyjna
2. Karta dokumentacyjna otworu
3. Objasnienia do karty
4. Parametry geotechniczne

I OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Wstęp

Celem prac zleconych przez Zakład Instalacji Sanitarnych Projektowanie i Nadzór Inwestorski Henryk i Dariusz Gędek jest określenie warunków gruntowo - wodnych w strefie przewidzianej pod projektowaną tłocznją ścieków przy ul. Moniuszki w Zduńskiej Woli.

Ustalono z zamawiającym, iż w celu uzyskania rozpoznania warunków gruntowych należy wykonać otwór geotechniczny na terenie istniejącej przepompowni.

2. Wykonane badania i prace

2.1. Pomiary geodezyjne

Otwór geotechniczny wykonano w miejscu wskazanym przez Zamawiającego w dowiązaniu do istniejącej sytuacji terenowej, uwidocznionej na mapie dokumentacyjnej.

Rzędne wylotu otworu określono orientacyjnie z otrzymanego planu, dlatego możliwe są różnice po wykonaniu niwelacji technicznej.

2.2. Badania geologiczne

Badanie w ustalonym miejscu obejmowało wykonanie 1 otworu geotechnicznego do głębokości 8,0 m. Podczas wierceń określono makroskopowo rodzaj i stan gruntów. Stopień plastyczności gruntów spoistych został określony przy pomocy penetrometru wciskowego HUMBOLTD. W gruntach piaszczystych określono stopień zagęszczenia gruntu orientacyjnie na podstawie oporu świda na grunt. Otwór geotechniczny został zlikwidowany urobkiem w takiej kolejności, aby znalazł się on na tej samej głębokości, z której go wydobyto.

2.3. Kameralne prace dokumentacyjne

Na podstawie wyników przeprowadzonych prac założono kartę dokumentacyjną wykonanego otworu. Przedstawiono na niej wyodrębnione warstwy geotechniczne.

Lokalizację wyrobiska przedstawiono na mapie dokumentacyjnej. Dokumentację geotechniczną sporządzono w czterech egzemplarzach przekazanych Zamawiającemu.

3. Lokalizacja i ukształtowanie powierzchni terenu

Obszar objęty rozpoznaniem stanowi działka nr 373/1 (obr. 8) znajdująca się we wschodniej części Zduńskiej Woli. Pod względem morfologicznym jest to fragment pradoliny rzeki Pichny, której koryto jest oddalone o około 1500 m w kierunku południowo-zachodnim od planowanego przedsięwzięcia.

Teren objęty rozpoznaniem jest mało zróżnicowany pod względem hipsometrycznym (maksymalna deniwelacja około 0,4 m). Rzędne powierzchni terenu w miejscu wykonania otworu wynosiła 176,8 m n.p.m.

4. Budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Na terenie objętym rozpoznaniem od powierzchni zalega warstwa gleby. Poniżej nawiercono grunty piaszczyste podścielone glinami zastoiskowymi i pyłami. Pokład glin nie został przewiercony do głębokości 8,0 m p.p.t.

Podczas prac terenowych prowadzonych latem przy stanach wód średnich, zwierciadło napięte przez serie pyłów, stabilizowało się na głębokości 2,5 m (rzędna 174,3 m n.p.m.).

W warunkach ekstremalnych, związanych z wysoką sumą opadów w latach mokrych lub wysokimi stanami wód związanymi z roztopami, poziom wód może być wyższy o około 0,5 m.

5. Wnioski

Opinię wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

Grunty występujące w bezpośrednim podłożu projektowanego obiektu to warstwa gruntów zastoiskowych, zalegających do głębokości 8 m p.p.t. Wyżej nawiercono pokład pylasto – piaszczysty o zróżnicowanej konsystencji i zagęszczeniu. Litologicznie warunki gruntowe na badanym terenie należy zaliczyć do złożonych. Woda gruntowa znajduje się w poziomie posadowienia projektowanej tłoczni. Wykonanie projektowanego obiektu wstępnie zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

II DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

6. Charakterystyka geotechniczna gruntów

Podział na warstwy geotechniczne

Warstwa geotechniczna I – zaliczono do niej warstwę gleby. Są to grunty słabonośne o wybitnie dużej ściśliwości. Grunty te nie powinny występować w bezpośrednim podłożu fundamentów projektowanego obiektu.

Warstwa geotechniczna IIa, IIb - wykształcona jest w postaci piasków drobnych zawierających domieszki gruntów spoistych (pyłów). Grunty te występują w stanie:

- średnio-zagęszczonym (IIa - $I_D^{[n]} = 0,45$, IIb - $I_D^{[n]} = 0,50$);

Piaski drobne charakteryzują się umiarkowaną nośnością i ściśliwością. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego: warstwa geotechniczna IIa, IIb - $\gamma_m = 0,80$.

Warstwa geotechniczna IIIa, IIIb - wykształcona jest w postaci piasków średnich lokalnie zawierających domieszki glin. Grunty te występują w stanie:

- średniozagęszczonym (IIIa - $I_D^{[n]} = 0,40$, IIIb - $I_D^{[n]} = 0,45$)

Piaski średnie charakteryzują się umiarkowaną nośnością i małą ściśliwością. Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych można określić przy pomocy współczynnika materiałowego: $\gamma_m = 0,85$.

Warstwa geotechniczna IVa, IVb - wykształcona jest w postaci pyłów. Grunty te występują w stanie:

- plastycznym (IVa- $I_L^{[n]} = 0,30$, IVb- $I_L^{[n]} = 0,25$)

Są to grunty charakteryzujące się umiarkowaną nośnością i ściśliwością. Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "C". Wartości obliczeniowe

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.: $\gamma_m = 0,90$.

Warstwa geotechniczna Va, Vb, Vc, Vd - została wyodrębniona w oparciu o zastoiskowe gliny pylaste zaliczane zgodnie z normą PN-81/B-030203 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "C". Występują w stanie:

- plastycznym ($Va - I_L^{[n]} = 0,35, Vb - I_L^{[n]} = 0,30, Vc - I_L^{[n]} = 0,25$),
- twardoplastycznym ($Vd - I_L^{[n]} = 0,20$)

Są to grunty charakteryzujące się umiarkowaną nośnością i ścisłością. Zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-3020 zaliczono je do innych gruntów spoistych grupy "C". Wartości obliczeniowe parametrów geot. można określić przy pomocy współczynnika mater.: $\gamma_m = 0,90$.

W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 4 pomnożyć przez współczynnik materiałowy γ_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = \gamma_m x^{[n]}$

III PROJEKT GEOTECHNICZNY

7. Podsumowanie i zalecenia techniczne

7.1. Przeprowadzone prace pozwoliły ustalić, iż w podłożu projektowanego obiektu znajdują się grunty jednorodne genetycznie, o dość zróżnicowanej litologii i parametrach geotechnicznych.

7.2. Teren objęty rozpoznaniem jest mało zróżnicowany pod względem hipsometrycznym, przy rzędnych wynoszących od 176,2 m n.p.m. do 176,8 m n.p.m.

7.3. Głębokość przemarzania gruntów na badanym terenie, zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020 wynosi 1,2 m. W strefie tej występują wysadzinowe gleby oraz wątpliwe pod względem wysadzinowym pyły oraz niewysadzinowe piaski drobne.

7.4. Podczas prac terenowych prowadzonych latem, przy stanach zbliżonych do średnich zwierciadło napięte przez serie pyłów, stabilizowało się na głębokości 2,5 m (rzędna 174,3 m n.p.m.). W warunkach ekstremalnych, związanych z wysoką sumą opadów w latach mokrych lub wysokimi stanami wód związanymi z roztopami, wysięki mogą pojawić się wyżej lub zwiększyć swoją intensywność. Warunki wodne na przedmiotowym terenie wymuszają konieczność wykonania odpowiednio głębokiej obudowy wykopu zagłębionej do warstw nieprzepuszczalnych, metodą ścianek szczelnych. Minimalne wymagane zagłębienie ścianki w podłożu gruntu nieprzepuszczalnego powinno wynosić 2,0 m poniżej dna wykopu, dodatkowo należy zastosować rozpory w narożnikach ścianek. Ujęcie wód gruntowych, stanowiących zagrożenie stateczności dna wykopu, proponuje się wykonać za pomocą pompowań bezpośrednich, np. studni depresyjnych.

7.5. Zgodnie z PN-81/B-03020 oznaczono metodą "A" w terenie parametr identyfikacyjny, którym w przypadku gruntów spoistych był stopień plastyczności $I_L^{[n]}$ w przypadku gruntów piaszczystych stopień zagęszczenia $I_D^{[n]}$. W celu określenia wartości obliczeniowej parametrów geotechnicznych $x^{[r]}$ należy wartości średnie parametrów geotechnicznych $x^{[n]}$ przedstawione w załączniku nr 4 pomnożyć przez współczynnik materiałowy y_m właściwy dla danej warstwy, zgodnie ze wzorem: $x^{[r]} = y_m x^{[n]}$

7.6. Grunty występujące w bezpośrednim podłożu projektowanego obiektu to warstwa gruntów zastoiskowych, zalegających do głębokości od 5,0 do 8,0 p.p.t. Wyżej nawiercono pokład pylasto – piaszczysty o zróżnicowanej konsystencji i zagęszczeniu. Litologicznie

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

warunki gruntowe na badanym terenie należy zaliczyć do złożonych. Wykonanie projektowanego obiektu zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Kwalifikacja może ulec zmianie na dalszym etapie projektowania.


7.7. Ze względu na zaleganie w podłożu fundamentu gruntów różnych litologicznie glina / piasek, należy liczyć się z koniecznością pośredniego posadowienia fundamentów obiektu na warstwie kruszywa łamanego i mineralnego o wskazanym przez projektanta zagęszczeniu.

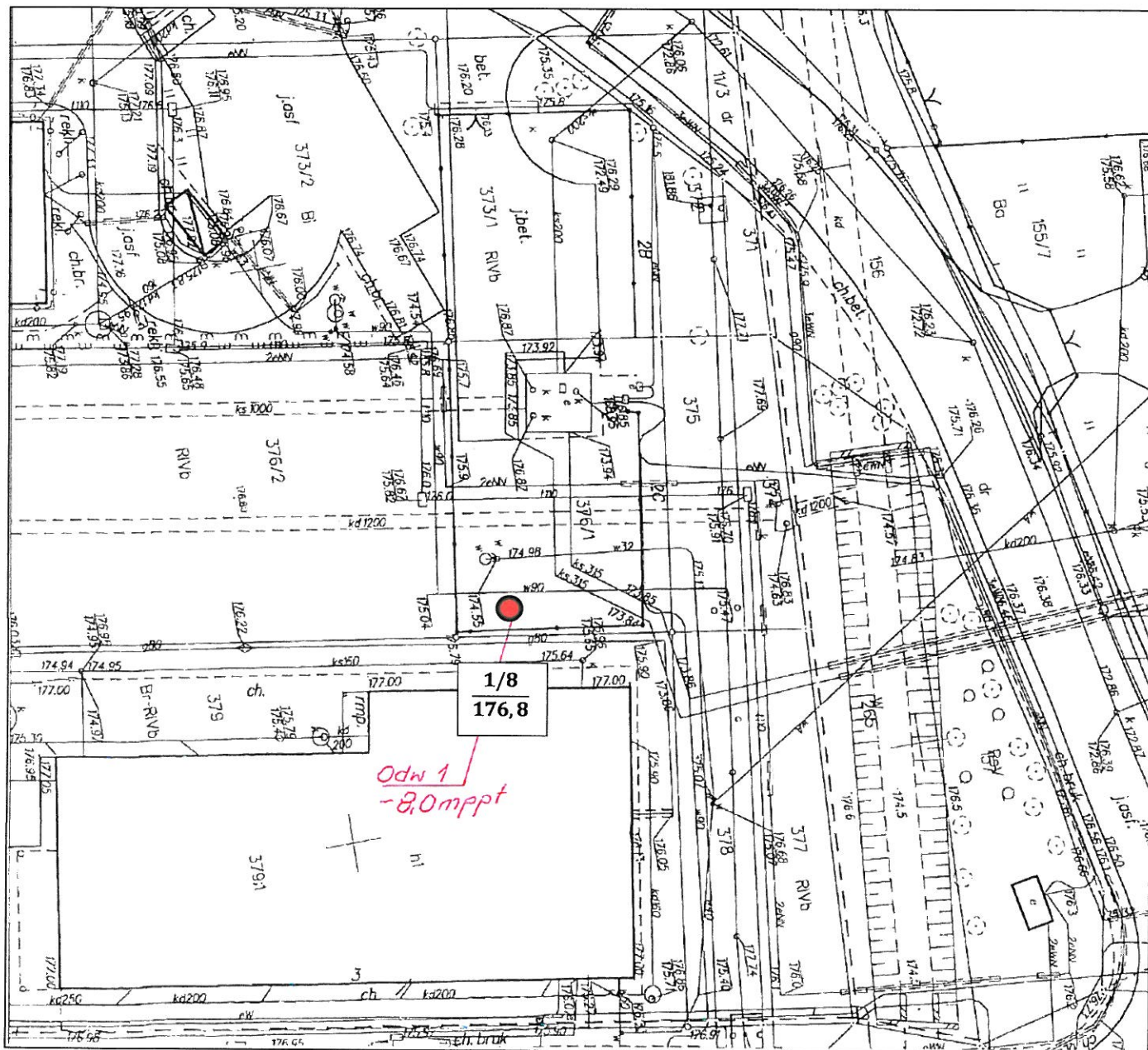
7.8. Bez względu na wybrany sposób posadowienia zaleca się sprawdzenie stanów granicznych, tj. I stan graniczny (nośności podłoża), a szczególnie II stan graniczny (eksploatacji obiektu), zgodnie z ustaleniami normy PN-81/B-03020.

7.9. Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z zaleceniami przedstawionymi w normie PN-B-06050 ze stycznia 1999 r. Geotechnika – roboty ziemne – wymagania ogólne.













7.10. Niniejszą dokumentację wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463).

OBJAŚNIENIA:

 $\frac{1}{8}$ - numer otworu/głębokość otworu (m p.p.t.)
 176,8 - rzędna terenu (m n.p.m)



Załącznik nr 1:	Mapa dokumentacyjna z lokalizacją otworu badawczego
Lokalizacja:	Zduńska Wola ul. Moniuszki
Obiekt:	Tłocznia ścieków
Opracowanie:	Opinia geotechniczna
Zleceniodawca:	ZAKŁAD INSTALACJI SANITARNYCH PROJEKTOWANIE I NADZÓR INWESTORSKI Henryk i Dariusz Gędek s.c. 97-300 Piotrków Tryb. ul. Słowackiego 9
Opracował:	mgr inż. Tomasz Maczugowski
Data: 09.2020	Skala: brak

			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO Profil numer 1					Zał.nr: 2							
Miejscowość: Zduńska Wola Gmina: Zdunska Wola Powiat: zduńskowolski Województwo: łódzkie			Objekt: Przepompownia ścieków Zleceniodawca: ZISPiNi Wiercenie: Geo-Prospect Nadzór geologiczny: mg J.Niezabitowski					System wiercenia: Mechaniczny							
								Rzędna: 176.80 m n.p.m. Głębokość: 8.00 m							
								Skala 1 : 40		Data wiercenia: 2020-09					
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Grubość	Wilgotność	IL	ID	Stan gruntu		
1	2		[m]											[m]	7
		Czwartorzęd Holocen				gleba wraz z podglebiem, czarna	Gb	I	0.30	w			In		
				0.30	piasek drobny, jasnożółty	Pd	IIa	0.90						0.45	szg
				0.60	piasek drobny, rdzawy										
					1.50	pył piaszczysty, jasnoszary	IIp	IVb	0.50		0.25	pl			
					2.00	pył piaszczysty, jasnoszary							IVa	0.30	
					2.50	piasek średni przewarstwiony gliną piaszczystą, ciemnoszary	Ps Gp	IIIb	0.40			0.45	szg		
					2.90	piasek średni przewarstwiony gliną piaszczystą, ciemnoszary								IIIa	0.60
					3.50	glina pylasta, ciemnoszara	Gπ	Vb	0.50		w	0.30	pl		
					4.00	piasek średni, ciemnoszary	Ps	IIIa	1.00		m	0.40	szg		
					5.00	glina pylasta, ciemnoszara	Gπ	Va						0.35	pl
					6.00	glina pylasta, ciemnoszara									
					6.50	glina pylasta przewarstwiona piaskiem drobnym, ciemnoszara	Gπ Pd	Vd	1.50		w	0.20	tpl		
				8.00											

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

Kartę opracował: mgr inż. Tomasz Maczugowski



GEO-PROSPECT
USŁUGI GEOLOGICZNE

SYMBOLE GEOTECHNICZNE – GEOTECHNICAL SYMBOLS
PN-86/B02480, PN-EN ISO 14688-1/2

Oznaczenia na przekrojach i kartach dokumentacyjnych
signs visible on a borehole and cross section views

STAN GRUNTÓW - consistency

GRUNTY NASYPOWE - fills

SPOISTE
I_L – stopień plastyczności
liquidity index

- ZWARTY - solid
 PÓŁZWARTY - semi solid
 TWARDOPLASTYCZNY - hard plastic
 PLASTYCZNY - plastic
 MIĘKKOPLASTYCZNY - soft plastic
 PŁYNNY - liquid

NB - nasyp budowlany - embankment
NN - nasyp niekontrolowany (niebudowlany) – man made ground

GRUNTY RODZIME-ORGANICZNE – organic soils

H - grunt próchniczny – humous soil
Nm - namuł – organic mud
Gy - gytia CaCO₃>5% - gyttja
T - torf - peat
WB - węgiel brunatny – brown coal, lignite
WK - węgiel kamienny – hard coal

GRUNTY MINERALNE RODZIME
residual mineral soils

Ż - żwir - gravel
Żg - żwir gliniasty – clayey gravel
Po - pospółka – sand-gravel mix
Pog - pospółka gliniasta – clayey sand-gravel mix

Pr - piasek gruby – coarse sand
Ps - piasek średni – medium sand
Pd - piasek drobny – fine sand
Pπ - piasek pylasty – silty sand

Pg - piasek gliniasty – slightly clayey sand
Πp - pył piaszczysty – sandy silt
Π - pył - silt
Gp - glina piaszczysta – clayey sand
G - glina - clayey
Gπ - glina pylasta – clayey silt
Gpz - glina piaszczysta zwięzła – sandy clay with silt
Gz - glina zwięzła – sandy and silty clay
Gπz - glina pylasta zwięzła – silty clay with sand
Ip - il piaszczysty - sandy clay
I - il - clay
Iπ - il pylasty – silty clay

INNE OZNACZENIA – other denotations

ŻUŻ – żużel - slag
KO – otoczaki - stones

ZNAKI DODATKOWE – other on a cross sections

+ - domieszki – admixtures
// - przewarstwienia - interbedding
/ - na pograniczu – s.d.s. boundary

ZNAKI DODATKOWE – other in text

DPL – sonda wale dynamiczne sonda lekką
 dynamic penetration test – light s.d.s. (10 kg)
DPM – sonda wale dynamiczne sonda średnią
 dynamic penetration test – medium s.d.s. (30 kg)

NIESPOISTE
I_D – stopień zagęszczenia
density index

- LUŻNY - loose
 ŚREDNIOZAGĘSZCZONY - moderate dense
 ZAGĘSZCZONY - dense

WILGOTNOŚĆ – natural moisture content

- MAŁOWILGOTNY - slightly wet
 WILGOTNY - wet
 MOKRY - very wet

ZWIERCIADŁO WODY – water table

- USTABILIZOWANE
stabilized water table
 NAWIERCONE
drilled water table
 SWOBODNE
drilled and stabilized water table
 SĄCZENIA water infiltration
 STREFA WYSTĘPOWANIA WYSIĘKÓW WODY
water infiltration zone

ZESTAWIENIE UOGÓLNIONYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH													Zał.nr 4
L.p	Numer warstwy	Rodzaj gruntu	Cecha wiążąca	Stan gruntu	Wilgotność gruntu**	W _n [%]	ρ [t/m ³]	ρ _s [t/m ³]	Φ _u [°]	C _u [kPa]	E _o [MPa]	M _o [MPa]	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu
UTWORY RZECZNO - ZASTOISKOWE HOLOCEN / PLEJSTOCEN													
1	I	Gb	-	-	w	-	-	-	-	-	-	-	-
2	IIa	Pd	I _b =0,45	szg	w	16	1,75	2,65	30,2	-	42,0	56,3	-
3	IIb	Pd	I _b =0,50	szg	w	16	1,75	2,65	30,4	-	46,2	61,9	-
4	IIIa	Ps//Gp	I _b =0,40	szg	m	22	2,00	2,65	32,4	-	66,9	79,3	-
5	IIIb	Ps//Gp	I _b =0,45	szg	w	14	1,85	2,65	32,7	-	73,1	86,7	-
6	IVa	πp	I _L =0,30	pl	w	20	2,05	2,66	13,2	13,33	16,5	23,6	C
7	IVa	πp	I _L =0,25	pl	w	20	2,05	2,66	14,0	15,00	18,4	26,3	C
8	Va	Gπ	I _L =0,35	pl	w	25	2,00	2,68	12,4	11,90	14,8	21,2	C
9	Vb	Gπ	I _L =0,30	pl	w	25	2,00	2,68	13,2	13,33	16,5	23,6	C
10	Vc	Gπ	I _L =0,25	pl	w	25	2,00	2,68	14,0	15,00	18,4	26,3	C
11	Vd	Gπ//Pd	I _L =0,35	tpl	w	20	2,10	2,68	14,8	16,96	20,5	29,4	C

Tabelę przygotowano zgodnie z PN - 81 B-03020
Skróty cech gruntów - zgodnie z PN - 74/B-02480

Objaśnienia:

** - makroskopowo

W_n, ρ, ρ_s - cechy fizyczne

Φ_u, C_u, E_o, M_o - cechy mechaniczne

I_D - stopień zagęszczenia

I_L - stopień plastyczności

Warstwa:

IIa, IIb, IIIa, IIIb - grunty niespoiste

IVa, IVb, Va, Vb, Vc, Vd - grunty spoiste