



GEOLBUD S.C.
ul. Holendry 38 16-080 Tykocin /Białystok/
NIP 966 209 7753

E-mail: geolbudsc@gmail.com

Mariusz Kwiatkowski
kom. 530488214

mgr inż. Małgorzata Wysocka
kom. 503741881

Inwestor: Wodociągi Białostockie Sp. z o. o.
ul. Młynowa 52/1, 15-950 Białystok

Zlecniodawca: SANITARNIK Izabela Kozłowska
ul. Zwierzyniecka 10 lok. 7, 15-333 Białystok

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO I OPINIA GEOTECHNICZNA

z rozpoznania warunków gruntowo-wodnych na potrzeby
budowy i przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej
wraz z budową przepompowni ścieków sanitarnych
w ul. Świętokrzyskiej w Białymstoku

Opracowała:

mgr inż. Małgorzata Wysocka
upr. geol. nr VII-1867, V-1836

SPIS TREŚCI

1. DANE OGÓLNE
2. LOKALIZACJA
3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE
4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WODNE)
5. WNIOSKI I ZALECENIA

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Objaśnienia znaków i symboli graficznej części opracowania
2. Mapy dokumentacyjne z lokalizacją punktów badawczych w skali 1:500
3. Karty dokumentacyjne punktów badawczych
4. Zbiorcze zestawienie warstw geotechnicznych oraz wartości ich parametrów geotechnicznych

1. DANE OGÓLNE

Celem niniejszego opracowania jest rozpoznanie budowy geologicznej, ustalenie warunków gruntowo-wodnych i geotechnicznych, podanie podstawowych parametrów geotechnicznych gruntów, a także ocena przydatności podłoża gruntowego i warunków wodnych oraz podanie wniosków odnośnie budowy i przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową przepompowni ścieków sanitarnych w ul. Świętokrzyskiej w Białymstoku.

Lokalizację, głębokość oraz ilość punktów badań geotechnicznych ustalił Zleceniodawca (jednostka projektowa). Lokalizację w/w punktów badawczych przedstawiono na mapach dokumentacyjnych (Zał. nr 2).

Założeniem było wykonanie badań geotechnicznych podłoża gruntowego do głębokości 3,0 m ppt w 2 punktach badawczych.

Prace terenowe przeprowadzono w sierpniu 2019 r.

Rozpoznanie podłoża gruntowego do głębokości 3,0 m ppt w 2 punktach badawczych wykonano przy użyciu udarowego próbnika okienkowego RKS o średnicy 50 mm i 32mm (*długości zastosowanych próbników to 1, 2 m*).

W trakcie prowadzenia terenowych prac badawczych grunty przebadano makroskopowo i opisano, ustalając rodzaj gruntu, wilgotność, stan, konsystencję oraz domieszki a także genezę.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych został określony orientacyjnie na podstawie obserwacji oporów stawianych przez grunt na końcówkę próbnika RKS w trakcie jego zagłębiania w podłoże

Zwierciadło wody gruntowej w trakcie prowadzonych badań terenowych ustabilizowano i pomierzono, wyniki przedstawiono na załączniku graficznym nr 3.

W trakcie wykonywania prac kameralnych sporządzono karty dokumentacyjne profili gruntowych w punktach badań geotechnicznych (Zał. nr 3) oraz mapy dokumentacyjne w skali 1:500 (Zał. nr 2). Materiały te stanowią załączniki graficzne przedmiotowej dokumentacji.

2. LOKALIZACJA

Teren wykonanych badań geotechnicznych zlokalizowany jest na gruntach w Białymstoku i swoim zasięgiem obejmuje ulicę Świętokrzyską. Zgodnie z podziałem dokonany przez J. Kondrackiego i A. Richlinga (Atlas Rzeczypospolitej Polskiej – red A. Najgrakowski, PAN 1994 r.) teren jest położony na Nizinie Północnopodlaskiej i przynależy do mezoregionu Wysoczyzna Białostocka.

3. WARUNKI GRUNTOWE I GEOTECHNICZNE

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego ustalono, że w badanym podłożu do głębokości 3,0 m zalegają utwory czwartorzędowe zaliczane do holocenu i plejstocenu.

Wśród nich wyróżniono dwa wydzielenia genetyczne i litologiczno - facjalne:

- I. grunty powierzchniowe nasypowe (holocen)
- II. grunty powierzchniowe organiczne (holocen)
- III. grunty akumulacji wodnolodowcowej niespoiste (plejstocen)

Ad. I.

Grunty nasypowe zalegają w badanym podłożu w postaci warstwy nasypów niebudowlanych zbudowanych z piasków drobnych z zawartością części organicznych powyżej 4%. Utwory te zalegają w otworze nr 1 do gł. 1,3m ppt.

Nasypy niebudowlane z uwagi na pochodzenie i swój zróżnicowany skład gruntowy oraz stan, a także niekontrolowany sposób powstania są podatne na osiadania i powinny być objęte szczególną uwagą.

Ad. II.

Grunty pochodzenia organicznego reprezentowane są przez grunty próchniczne piaszczyste (tzw. gleba). Występowanie gruntów organicznych stwierdzono w rejonie punktów badawczych nr 2 bezpośrednio pod powierzchnią terenu do gł. 0,4m

Ad. III.

Grunty niespoiste akumulacji wodnolodowcowej reprezentowane są przez piaski drobne i piaski średnie.

Przyjmując jako kryterium podziału rodzaj gruntu i stopień zagęszczenia wydzielono w ich obrębie pięć warstw geotechnicznych:

- **Warstwa IIIA** – piasek drobny w stanie średnio zagęszczonym. Warstwę rozpoznano w punkcie badawczym nr 1.
Stopień zagęszczenia: $I_D \approx 0,4-0,5$
- **Warstwa IIIB** – piasek średni w stanie średnio zagęszczonym. Warstwę rozpoznano w PB2
Stopień zagęszczenia: $I_D \approx 0,4-0,5$

Szczegółowy obraz zalegania warstw geotechnicznych w podłożu gruntowym analizowanego terenu przedstawiono na kartach otworów badawczych (Zał. nr 3), a wartości parametrów geotechnicznych w tabeli – Zał. nr 4.

4. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE (WARUNKI WODNE)

Wody podziemne w rejonie badań (*sierpień 2019 r.*) wystąpiły w obu dokumentowanych otworach jako wody gruntowe charakteryzujące się zwierciadłem swobodnym zalegającym odpowiednio na gł. 2,10m i 1,6 m ppt.

Poniżej przedstawia się tabelaryczne zestawienie głębokości zalegania zwierciadła wody w poszczególnych punktach badawczych:

Nr punktu badawczego	Gł. występowania zwierciadła wody [m]	Rzędna [m npm.]
1	2,1	120,8
2	1,6	121,8

UWAGA:

Okres prowadzenia badań (*sierpień 2019 r.*) uznaje się za okres niskich stanów wód gruntowych. W okresach roztopów i intensywnych oraz długotrwałych opadów zwierciadło wód gruntowych może występować wyżej, wody te mogą w większym stopniu wypełniać grunty niespoiste. Zalecane jest prowadzenie jakichkolwiek prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych.

W żadnym przypadku nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "kurzawki":

Kurzawkowością nazywamy zdolność gruntów niespoistych – piaszczystych nawodnionych tj. nasyconych wodą (tzn. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych) do przechodzenia w stan ruchomy po odslonięciu ich w wyrobiskach (np. w wykopach fundamentowych). Rozrzedzenie gruntów w takim przypadku zachodzi zwykle pod wpływem działania dynamicznego na warstwę gruntów (np. oddziaływanie dynamiczne maszyn budowlanych - koparki) oraz ciśnienia spływowego wód gruntowych. Rozrzedzony grunt, określany „kurzawką” stale napływa do wyrobiska (wykopu fundamentowego) z jego dna i skarp, co utrudnia, a często bez specjalnych środków zabezpieczających praktycznie uniemożliwia prowadzenie prac ziemnych. Upłyniony grunt niespoisty traci parametry wytrzymałościowe, jakie posiadał zalegając w podłożu przed upłynieniem.

Biorąc pod uwagę powyższe w żadnym przypadku nie należy wykonywać wykopu fundamentowego w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wód gruntowych bez uprzedniego odwodnienia strefy podłoża przewidzianego do wybrania.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

- W wyniku przeprowadzonego rozpoznania geologicznego i geotechnicznego do głębokości 3,0m ppt stwierdza się, że bezpośrednio pod powierzchnią terenu zalegają grunty nasypowe (nasypy niebudowlane) do gł. 1,3m (otw. nr 1) oraz grunty próchniczne do gł. 1,6m (otw. nr 2). Bezpośrednio pod warstwą utworów przypowierzchniowych zalegają niewysadzinowe grunty niespoiste w postaci piasków drobnych i średnich w stanie średnio zagęszczonym.
- Zwraca się szczególną uwagę na występowanie w badanym podłożu:
 - warstwy **nasypów niebudowlanych i warstwy gruntów próchnicznych (tzw. gleby)**, które budzą zastrzeżenia co do nośności i powinny zostać objęte szczególną uwagą w trakcie prac projektowych i wykonawczych – warstwa I i II,
- W podłożu stwierdzono wodę gruntową w postaci warstwy ze swobodnym zwierciadłem kształtującym się na gł. 2,1m (otw. nr 1) i 1,6m (otw. nr 2). Warunki hydrogeologiczne zostały zobrazowane na załączniku graficznym nr 3 a szczegółowy **opis warunków wodnych znajduje się w punkcie 4 niniejszej dokumentacji.**
- Należy pamiętać, iż w przypadku prowadzenia prac ziemnych w gruncie niespoistym - piaszczystym należy je tak prowadzić, aby nie rozluźnić gruntów zalegających w dnie wykopu. Jeśli jednak naruszy się jego stan, należy go zagęścić do odpowiedniego stopnia zagęszczenia określonego przez Projektanta.
- Nie należy wykonywać robót ziemnych w gruntach piaszczystych nawodnionych tj. zalegających poniżej zwierciadła wody gruntowej, ponieważ doprowadzi to do powstania zjawiska "kurzawki" ze wszystkimi tego zjawiska negatywnymi konsekwencjami. W przypadku robót projektowanych poniżej występowania zwierciadła wody gruntowej należy przyjąć za konieczne okresowe jego obniżenie na czas prowadzenia robót ziemnych. Zalecane jest prowadzenie prac ziemnych w okresach niskich stanów wód gruntowych w skali roku hydrologicznego.

- Zwraca się także uwagę, iż podłoże gruntowe budują grunty o zmiennym uziarnieniu stąd należy zachować daleko idącą ostrożność przy określaniu sposobu wykorzystania gruntów wydobytych z wykopu do zasypki po wykonaniu sieci.
- Prace ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami państwowymi i branżowymi. Projektowaną sieć należy układać na nienaruszone równe piaszczyste dno wykopu, a w przypadku zalegania gruntów spoistych na podsypce piaszczystej/żwirowej. Ostatnia faza robót winna być wykonywana ręcznie - łopatami.
- Warunki gruntowo-wodne panujące w badanym podłożu są dość jednorodne, jednak każdy punkt badań należy rozpatrywać indywidualnie. Zwraca się uwagę na to, iż pomiędzy wykonanymi otworami ze względu na dość znaczne odległości między nimi mogą wystąpić odmienne warunki od stwierdzonych, w związku z tym należy podczas wykonywania prac ziemnych kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu.

Wrzesień 2019 r.

OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYWANYCH W CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

$\frac{1}{102.1}$ numer
rzędna > otworu wiertniczego

 - otwór wiertniczy dokumentowany

 - otwór archiwalny

I_L - stopień plastyczności

I_b - stopień zagęszczenia

$I_L = (0.26)$ - określone na podstawie

$I_b = (0.33)$ - badań makroskopowych

$I_L = 0.26$ - określone na podstawie

$I_b = 0.33$ - badań laboratoryjnych
lub na podstawie sondowań

----- granica występowania gruntów
o różnych " I_L " lub " I_b "

■ ■ ■ granica występowania gruntów
plastycznych

 - drobne przewarstwienia np. Gp||Pg

+K - domieszki okruchów skał północnych


+KO - domieszki kamieni (otczaków)

H - grunty próchniczne (humusowe) np PdH

 swobodne zwierciadło wody - ustabilizowane

 ustabilizowane

 nawiercone > zwierciadło wody pod ciśnieniem

 - sączenia wód gruntowych punktowe

 - sączenia wód gruntowych strefowe

Stan gruntu:

 - zwarty (zw)

 - półzwarty (pzw)

 - twardoplastyczny (tpl)

 - plastyczny (pl)

 - miękoplastyczny (mpl)

 - płynny (pl)

 - luźny

 - średnio zagęszczony

 - zagęszczony




Wilgotność:

|| - małowilgotny (mw)



| - wilgotny (w)

|| - nawodniony (nw)

		wg PN	wg PN-EN ISO	
grunty powierzchniowe		NB		nasyp budowlany
		NN		nasyp niebudowlany
grunty organiczne		H	Or	grunt próchniczny (gleba)
		Nm		namuł
		Nmp		namuł piaszczysty
		T		torf
		PdH		piasek drobny próchniczny
grunty niespoiste		Ż	Gr	żwir
		Po	grSa	pospółka
		Pr	CSa	piasek grubo
		Ps	MSa	piasek średni
		Pd	FSa	piasek drobny
		PT	siSa	piasek pylasty
grunty spoiste	spoiste żwirowe	Żg	clGr	żwir gliniasty
		Pog	grclSa	pospółka gliniasta
	mało spoiste	Pg	clSa	piasek gliniasty
		TP	saSi/sadS	pył piaszczysty/ pył ilasto-piaszczysty
		T	Si/clSi	pył/ pył ilasty
	średnio spoiste	GTT	siCCl	glina pylasta
		G	CCl	glina
		Gp	saCCl	glina piaszczysta
	zwięzła spoiste	Gpz	saMCl	glina piaszczysta zwięzła
		Gz	MCl	glina zwięzła
Gtz		siMCl	glina pylasta zwięzła	
zwięzła spoiste	I	FCI	ił	
	Ip	saFCI	ił piaszczysty	
	IT	siFCI	ił pylasty	

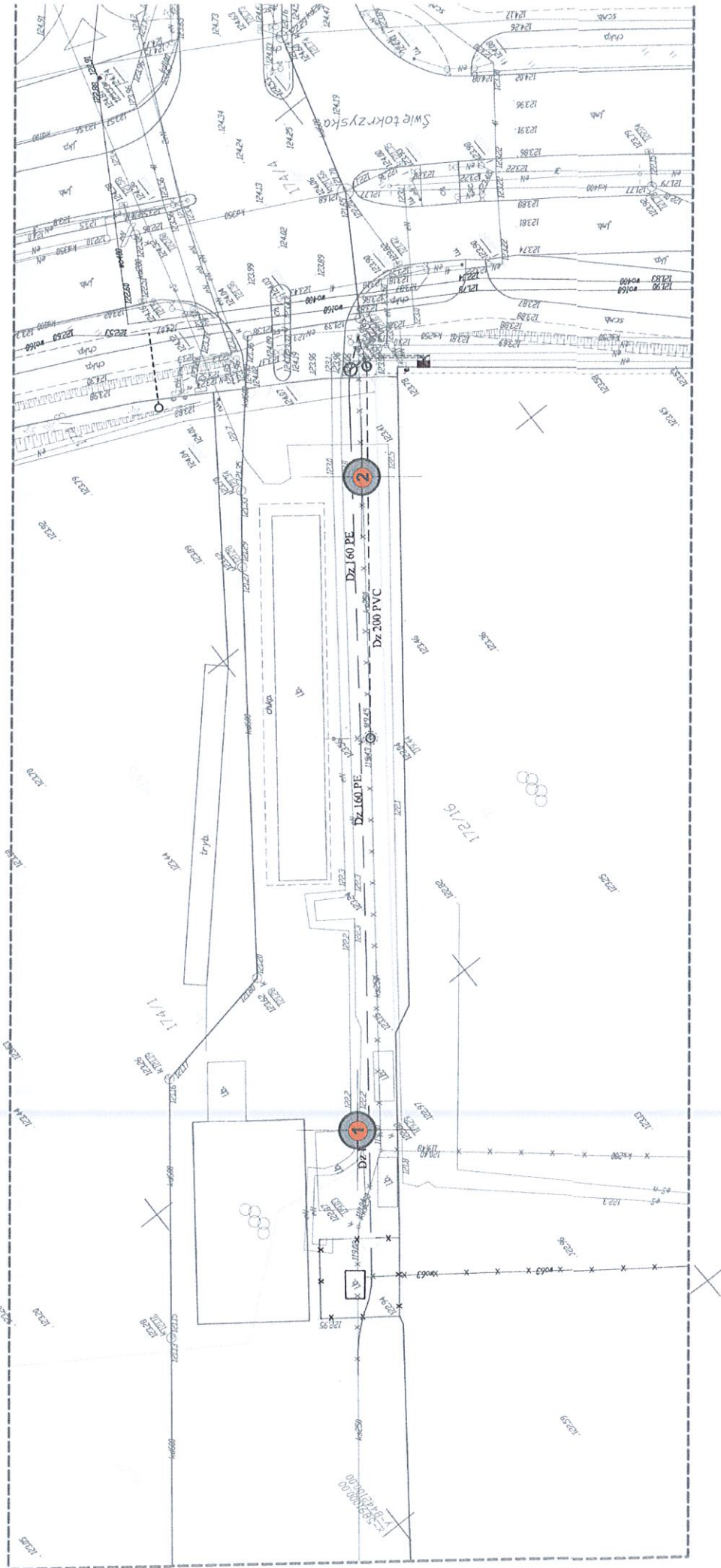
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji C
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji B
 - grunty spoiste z grupy konsolidacji D

Oznaczenie na przekrojach geotechn.

Grunty słabo-
nośne  - niespoiste w stanie luźnym
 - spoiste w stanie plastycznym/miękkoplastycznym

MAPA DOKUMENTACYJNA

skala 1:500





Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła GEOLBUD S.C.

kom. 530488114, 503741881 e-mail: geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 1

Data wykonania: 2019-08-21

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 122,90 m n.p.m.

Sporządził(a):
mgr inż. Małgorzata Wysocka

X:

Y:

Adres: Świętokrzyska, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Miaższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		1,3			Nasyp niebudowlany [Pd + H > 4%], szaro-żółty (I)	w				
		2,10				w			0,50	
		1,7			Piasek drobny, żółty (IIIA)	nw			0,40	
Głębokość: 3,0										



Hydrogeologia Geotechnika Pompy Ciepła GEOLBUD S.C.

kom. 530488114, 503741881 e-mail: geolbudsc@gmail.com

Karta dokumentacyjna otworu nr 2

Data wykonania: 2019-08-21

Temat: Rozpoznanie warunków gruntowo-wodnych

Rzędna: 123,40 m n.p.m.

X:

Y:

Sporządził(a):

mgr inż. Małgorzata Wysocka

Sprawdził(a):

Adres: Świętokrzyska, Białystok

Proba	Poziom wody	Głębokość(m)	Mięższość	Profil litolog.	Opis gruntu	Wilgotność	Waleczki	IL(n) gr.spoiste	ID(n) gr.sypkie	Sonda dynamiczna SD10
		0,4			Grunt próchniczny piaszczysty, c.szary (II)	w				
		1				w			0,50	
		2,6			Piasek średni, żółty (IIIB)					
		2				nw			0,40	
		Głębokość: 3,0								

ZBIORCZE ZESTAWIENIE WARSTW GEOTECHNICZNYCH ORAZ WARTOŚCI ICH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: budowy i przebudowy sieci kanalizacji sanitarnej wraz z budową przepompowni ścieków sanitarnych w ul. Świętokrzyskiej w Białymstoku

Wiek i geneza gruntu	Symbol i nazwy	Oznaczenie warstw geotchn.	Stan gruntu	I _b	I _L	Ø _u ⁿ	E ₀ ⁿ M ₀ ⁿ	ρ ⁿ	w _n ⁿ	c _u ⁿ
HOLOCEN grunty antropogeniczne powierzchniowe	NN – nasyp niebudowlany	I					Należy usunąć z peźzotomu posadowienia			
HOLOCEN grunty organiczne	HPd - grunt próchniczny piaszczysty	II					Należy usunąć z peźzotomu posadowienia			
PLEJSTOCEN grunty piaszczyste, wodonolodowcowe, niespoiste	Pd – piasek drobny	IIIA	szg	0.40		30	38 51	w	1.75	16
	Ps - piasek średni	IIIB	szg	0.50		31	46 62	nw	1.90	24
				0.40		-	67 79	w	1.85	14
				0.50		33	80 95	nw	2.00	22

OBJASNIENIA

- I_bⁿ – stopień zagęszczenia
- I_Lⁿ – stopień plastyczności
- Ø_uⁿ – kąt tarcia wewnętrzznego (°)
- E₀ⁿ – moduł pierwotnego odkształcenia gruntu [MPa]
- M₀ⁿ – edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej [MPa]
- ρⁿ – gęstość objętościowa [Mg/m³]
- w_nⁿ – wilgotność naturalna [%]
- c_uⁿ – spójność gruntu [kPa]

UWAGI

W tabeli przedstawiono wartości orientacyjne (na etapie robót ziemnych należy kontrolować rodzaj i stan zalegającego w podłożu gruntu).