



DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-
wodnych w podłożu projektowanej rozbudowy stacji uzdatniania wody
na terenie działki nr 510/1, obręb Smolec, w gminie Kąty Wrocławski, pow.
wrocławskim, woj. dolnośląskie

INWESTOR:

ZGK Kąty Wrocławskie Sp. z o. o.
ul. 1 Maja 26B
55-080 Kąty Wrocławskie

AUTOR:

mgr Kamil Okruta upr. VII-1528

Wrocław, październik 2021

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA TEKST

1. WSTĘP	3
1.1. Podstawa formalno – prawna opracowania	3
1.2. Cel prac	3
1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne	3
2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC	5
2.1. Prace geodezyjne	5
2.2. Prace wiertnicze	5
2.3. Badania laboratoryjne	<i>Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.</i>
2.4. Prace kameralne	5
3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU	5
4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ	6
4.1. Warunki hydrogeologiczne	6
4.2. Warunki gruntowe	6
4.2.1. Warstwy geotechniczne	6
4.2.2. Wartości charakterystyczne parametrów fizyko – mechanicznych gruntów	7
5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU	8
6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI	8

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 200
2. Przekrój geotechniczny w skali 1 : 50/30
3. Karty otworów geotechnicznych w skali 1: 50
4. Tabela parametrów geotechnicznych gruntów
5. Objaśnienia symboli i znaków

1.WSTĘP

1.1.Podstawa formalno – prawna opracowania

Dokumentację badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla potrzeb rozpoznania warunków gruntowo-wodnych projektowanej rozbudowy stacji uzdatniania wody, która zlokalizowana będzie w granicach działki o numerze ewidencyjnym 510/1, obr. Smolec, w gminie Kąty Wrocławski, w powiecie wrocławskim, w woj. dolnośląskim, wykonano na zlecenie ZGK Kąty Wrocławskie Sp. z o. o. z siedzibą przy ul. 1 maja 26 B w Kątach Wrocławskich (55-080 Kąty Wrocławskie).

1.2. Cel prac

Celem opracowania jest rozpoznanie warunków gruntowo – wodnych i geotechnicznych na potrzeby wykonania przedmiotowej Inwestycji. Na obecnym etapie prac nie ma szczegółowych założeń projektowych sposobu realizacji zadania, polegającej na rozbudowie stacji uzdatniania wody poprzez wykonanie nowego zbiornika wody czystej. Wyniki badań powinny pozwolić na wstępne ustalenie wartości obciążeń dopuszczalnych gruntów w podłożu oraz na przyjęcie rozwiązań konstrukcyjnych dla optymalnego wykonania obiektu i zabezpieczenia wykopów ziemnych, a w razie potrzeby na podstawie uzyskanych wyników należy wskazać dalszy zakres prac badawczych.

Zadaniem prowadzonych badań było:

- rozpoznanie warunków gruntowych w podłożu projektowanej Inwestycji;
- ocena przestrzennego przebiegu warstw litologicznych;
- określenie parametrów geotechnicznych gruntów;
- określenie głębokości zalegania nawierconego i ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych;
- podanie wniosków dotyczących budowy obiektów Inwestycji przy panujących warunkach gruntowo – wodnych.

1.3. Wykorzystane akty prawne, normy, literatura przedmiotu i opracowania archiwalne

Przy sporządzeniu opracowania wykorzystano:

Akty prawne:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa o Gospodarki Wodnej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, (Dz. U. 2012 Nr 0, poz. 463);

Normy:

- PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- Polska Norma PN-B-02479: 1998; Geotechnika, Dokumentowanie geotechniczne, Zasady ogólne,
- Polska Norma PN-B-04452 :2002; Geotechnika. Badania polowe.
- Polska Norma PN-81/B-03020; Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowane,
- Polska Norma PN-88/B-02480; Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów;
- Polska Norma PN-88/B-04481; Grunty budowlane. Badania próbek gruntów;
- BN-76/8950-03 Norma Branżowa: Obliczanie współczynnika filtracji gruntów niespoistych na podstawie uziarnienia i porowatości;
- Polska Norma PN-80/B-01800; Antykorozyjne zabezpieczenia w budownictwie. Konstrukcje betonowe i żelbetowe. Klasyfikacja i określenie środowisk.

Literatura specjalistyczna i opracowania:

- Dowgiałło J., Kozerski B., Krajewski S. Macher J., Macioszczyk T., Malinowski J., Paczyński B., Płochniewski Z., Stenzel P., Szymanko J., Turek S. 1971.: Poradnik Hydrogeologa, Warszawa;
- Glazer Z., 1976.: Mechanika gruntów; Wyd. Geologiczne, Warszawa;
- Kondracki J., 2002.: Geografia regionalna Polski; PWN Warszawa;
- Malinowski J., 1993.: Budowa geologiczna Polski, Tom VII, Hydrogeologia, Wydawnictwa geologiczne, Warszawa;
- Myślińska E., 2001.: Laboratoryjne badanie gruntów. Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa;
- Rybak Cz. (red.), Puła O., Sarniak W., 2001.: Fundamentowanie. Projektowanie posadowień. Dolnośląskie Wydawnictwa Edukacyjne, Wrocław,
- Wiłun Z. 1987 i 2003.: Zarys geotechniki. WKiŁ. Warszawa;
- Wysokiński L., Kotlicki W., Godlewski T., 2011.:Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa.

Mapy:

- Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1 : 50 000;
- Szczegółowa mapa geologiczna Sudetów w skali 1 : 25 000;
- Plan sytuacyjno - wysokościowy działki w skali 1 : 1000.

2. ZAKRES WYKONANYCH PRAC

2.1. Prace geodezyjne

Otworki badawcze wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej, bazując na mapie otrzymanej od Zleceniodawcy. Plan wiernie przedstawia istniejącą sytuację i jest wystarczająco dokładny do sporządzenia opinii geotechnicznej.

Rzędne wysokościowe otworów ustalono w nawiązaniu do stałych punktów wysokościowych w terenie. Dokładność tego typu odniesienia ocenia się na $\pm 0,10$ m.

2.2. Prace wiertnicze

Na potrzeby rozpoznania podłoża projektowego obiektu wykonano 2 otworki geotechniczne do głębokości maksymalnej nie przekraczającej 3,0 m. Zakres prac obejmujący ilość, lokalizację i głębokość punktów badawczych został określony przez Zleceniodawcę w porozumieniu z projektantem obiektu.

Wiercenia wykonywano przy użyciu mechanicznego zestawu wiertniczego typu WSG-W, przy użyciu świrdrów spiralnych fi 120 mm. W trakcie wiercenia przeprowadzono badania makroskopowe wydobytych gruntów. Po zakończeniu prac terenowych punkty badawcze zlikwidowano urobkiem z odtworzeniem profilu litologicznego.

Lokalizację przeprowadzonych prac badawczych przedstawiono na zał. nr 1. Szczegółowe wyniki opisano w punkcie nr 4 opracowania oraz przedstawiono na kartach dokumentacyjnych otworów geotechnicznych (zał. nr 3), a interpretację przebiegu wydzielonych warstw na przekrojach geotechnicznych - zał. nr 2.

2.3. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową zawierającą:

- mapę dokumentacyjną w skali 1 : 200 z naniesioną lokalizacją punktów badawczych i linią przekroju geotechnicznego,
- przekrój geotechniczny w skali 1 : 100/35, obrazujące przestrzenny przebieg wydzielonych warstw geotechnicznych,
- zestawienie charakterystycznych wartości parametrów fizyko – mechanicznych gruntów zaliczonych do wydzielonych warstw geotechnicznych.
- karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1 : 50,
- część opisową.

3. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Na obecnym etapie prac nie ma szczegółowych rozwiązań projektowych co do realizacji przedsięwzięcia i sposobu posadowienia obiektu Inwestycji. Zostaną one opracowane na podstawie przeprowadzonych i udokumentowanych prac badawczych. Niemniej jednak

przedsięwzięcie obejmuje wykonanie rozbudowy stacji uzdatniania wody, która będzie polegać na wykonaniu zbiornika wody czystej. Na etapie koncepcji rozważa się posadowienie bezpośrednie za pomocą żelbetowej, monolitycznej płyty fundamentowej.

Ostateczną decyzję o sposobie i głębokości posadowienia obiektów oraz o zakresie niezbędnych prac ziemnych podejmie projektant obiektów w porozumieniu z Inwestorem po analizie wyników badań zawartych w niniejszym opracowaniu.

4. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

4.1. Warunki hydrogeologiczne

W okresie prowadzonych badań udokumentowano obecność wody gruntowej w obrębie otworu badawczego nr 2 na głębokości 0,5 m p.p.t. Warunki wodne uznaje się za korzystne, należy jednak pamiętać, że w obrębie utworów gliniastych mogą pojawić się okresowo sączenia na różnych głębokościach. Sączenia bowiem to wody o charakterze zawieszonym uzależnione od warunków atmosferycznych. W związku z tym niewykluczone jest, że w okresie szczególnie po intensywnych opadach lub roztopach wiosennych sączenia mogą się nasilać lub będą się utrzymywać w obrębie utworów słabo przepuszczalnych. W okresie tym sączenia wód mogą w średnim stopniu utrudniać realizację prac ziemnych.

Ocenę przepuszczalności nieskalistego podłoża gruntowego przeprowadzono w oparciu o podział przedstawiony przez Z. Pazdrę (Hydrogeologia ogólna 1990). I tak rozpoznane na badanym terenie utwory skalne cechują się następującymi własnościami filtracyjnymi:

- nasyp niebudowlany, półprzepuszczalny, brak możliwości oceny współ. filtracji.
- glina piaszczysta, półprzepuszczalna o współ. filtracji $k = 10^{-8}$ - 10^{-6} m/s.
- piasek gruby, dobrze przepuszczalny o współczynniku filtracji $k=10^{-4}$ - 10^{-3} m/s.

4.2. Warunki gruntowe

4.2.1. Warstwy geotechniczne

Warunki gruntowe w terenie udokumentowano do głębokości 3,0 m dwoma otworami badawczymi. Charakterystyki gruntów dokonano zgodnie z normą PN-81/B-03020 i PN-86/B-02480 w oparciu o wyniki badań terenowych (analizę makroskopową, pomiary penetrometrem tłoczkowym i ścinarką obrotową). W podłożu wydzielono trzy warstwy geotechniczne:

Warstwa I: warstwa nasypów niebudowlanych złożonych głównie z piasków średnich, żwiru, żużlu, gleby oraz gruzu ceglanego. Występuje na całej powierzchni badanego terenu do głębokości 1,6 m. Warstwa wyróżnia się kolorem czarnym lub brunatno czarnym. W obrębie otworu badawczego nr 2 warstwa zalega pod 20 cm warstwą kostki granitowej.

Warstwa II: zbudowana z drobnoziarnistych gruntów spoistych wykształconych w postaci gliny piaszczystej na pograniczu piasku gliniastego. Warstwa pojawia się na całym badanym obszarze. Zalega tuż poniżej warstwy nasypów niebudowlanych (na gł. ok. 1,4 - 1,6 m do 1,9 - 2,0 m), Glina jest wilgotna, występuje w stanie plastycznym, a stopień plastyczności dla całej warstwy wynosi $I_L=0,3$. Grunty budujące II warstwę zaliczono do grupy konsolidacji „C” - inne grunty spoiste nieskonsolidowane.

Warstwa III – warstwa drobnoziarnistych gruntów niespoistych wykształconych w postaci piasków grubych z domieszką żwiru. Piasek występuje w obrębie całego badanego terenu na głębokości od 1,9 - 2,0 m do 3,0 m. Piasek jest mało wilgotny, występuje w stanie średnio zagęszczonym, a stopień zagęszczenia dla całej warstwy wynosi $I_D=0,4$.

4.2.2. Wartości charakterystyczne parametrów fizyko – mechanicznych gruntów

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych gruntów nieskalistych zaliczonych do wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono na podstawie zależności korelacyjnych podanych w normie PN-81/B-03020. Za parametr wiodący przyjęto dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia, natomiast dla gruntów spoistych stopień plastyczności oraz wilgotność naturalną, które zostały określone na podstawie badań laboratoryjnych. Na podstawie uśrednionych wartości stopnia plastyczności I_L (grunty spoiste) z normy PN-81/B-03020, określono gęstość objętościową gruntu, kąt tarcia wewnętrznego i spójność w odniesieniu do naprężeń całkowitych oraz edometryczne moduły ścisłości pierwotnej i pierwotny moduł odkształcenia. Przeprowadzone badania pozwoliły wydzielić trzy warstwy geotechniczne.

Tabela 1. Oznaczenia wydzielonych warstw geotechnicznych

Typ gruntu budowlanego	Numer warstwy	Opis rodzaju gruntu	Stan gruntu (wg normy PN-86/B-02480)	Nr warstwy / pakietu - stopień plastyczności/ zagęszczenia	Symbol gruntu wg PN-86/B-02480
Antropogeniczne	I	nasypy niebudowlane	-	-	nN
Mineralne, drobnoziarniste, spoiste	II	Gliny Piaszczyste- typ konsolidacji „C”	plastyczny	0,3	Gp, Gp//Pd
Mineralne, drobnoziarniste, niespoiste	III	Piaski grube	Średnio zagęszczony	0,4	Pr

5. GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA OBIEKTU

Projektowane przedsięwzięcie polegające na rozbudowie stacji uzdatniania wody, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.05.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych, proponuje się wstępnie, uwzględniając założenia projektowe i charakter Inwestycji oraz proste warunki gruntowo-wodne, zaliczyć do II kategorii geotechnicznej – projektowane obiekty mają typowy charakter, niewymagający specjalistycznych rozwiązań technicznych i cechują się niewielkimi obciążeniami. Grunty w podłożu cechują się generalnie dostateczną przydatnością jako podłoże budowlane, jednak występują również grunty wysadzinowe.

Na obecnym etapie prac nie ma jednak ostatecznych rozwiązań projektowych, co do zakresu i sposobu realizacji inwestycji. W związku z tym zgodnie z ww. rozporządzeniem ostateczną decyzję, w sprawie zaliczenia obiektu do odpowiedniej kategorii geotechnicznej i warunków gruntowych, podejmie projektant uwzględniając ostateczny zakres projektowanych prac budowlanych.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

- Teren badań stanowiła działka o numerze ewidencyjnym 510/1, obręb Smolec, która położona jest w gminie Kąty Wrocławskie, powiat wrocławski, województwo dolnośląskie.
- Planowana inwestycja polegać będzie na rozbudowie stacji uzdatniania wody, w tym przede wszystkim na budowie zbiornika wody czystej;
- Warunki gruntowo – wodne w podłożu projektowanej Inwestycji rozpoznano 2 otworami geotechnicznymi, do gł. nieprzekraczającej 3,0 m p.p.t. Zakres badań obejmujący ilość, lokalizację i głębokość badania został określony przez Zleceniodawcę w porozumieniu z projektantem obiektu;
- W podłożu budowlanym przedmiotowego terenu występują grunty mało zróżnicowane pod względem litologicznym i genetycznym. Warstwy mają charakter ciągły, zalegają równolegle do powierzchni terenu, ale różnią się nośnością. Poniżej powierzchni terenu, możemy wyróżnić trzy warstwy geotechniczne, w tym dwie w gruntach rodzimych:
 - Bezpośrednio przy powierzchni występuje nasyp niebudowlany zbudowany z piasków średnich, żużlu, gleby, żwiru oraz gruzu ceglanego. Warstwa nie przekracza głębokości 1,6 m p.p.t..
 - Warstwę II reprezentują gliny piaszczyste na pograniczu piasków gliniastych. Warstwa występuje w stanie plastycznym o średniej wartości stopnia plastyczności równym $I_L=0,3$. Gлина jest wilgotna i odznacza się szarą barwą. Ponadto grunty budujące warstwę II zaliczono do grupy konsolidacji „C”- inne grunty spoiste nieskonsolidowane

- Warstwę III reprezentują piaski grube z domieszką żwiru w stanie średnio zagęszczonym o $I_D=0,4$. Warstwa zalega na głębokości poniżej 1,8 m i występuje w stanie nawodnionym.
- W trakcie wykonywania prac terenowych udokumentowano obecność wody gruntowej w obrębie otworu badawczego nr 2 na głębokości 0,5 m. Warunki wodne można uznać za korzystne. Należy jednak wziąć pod uwagę możliwość okresowego występowania sączeń w obrębie gruntów warstwy II. Sączenia są to wody o charakterze zawieszonym i są silnie uzależnione od warunków atmosferycznych. Nie powinny one jednak w zasadniczym stopniu utrudniać realizacji prac ziemnych.
- Podane wartości parametrów I_D oraz I_L charakteryzujące stan podłoża są wartościami uśrednionymi dla danej wydzielonej warstwy geotechnicznej;
- Przeprowadzone badania podłoża gruntowego mają charakter punktowy i nie oddają ostatecznego charakteru zalegania i zasięgu poszczególnych warstw gruntów. O ostatecznej przydatności gruntów i sposobie fundamentowania zdecyduje projektant po wykonaniu odpowiednich obliczeń i po zapoznaniu się ze szczegółowymi wynikami badań.
- Strefa przemarzania w rejonie inwestycji wynosi 0,8 m (wg PN-B/81-03020);
- W trakcie eksploatacji obiektów należy dbać o szczelność odwodnienia dachu i terenów utwardzonych i nie dopuszczać do infiltracji wody opadowej w grunt w rejonie fundamentów;
- Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami w tym m. in. z normą PN-68/B-06050 oraz wytycznymi zawartymi w opracowaniach ITB, a przede wszystkim „Warunki techniczne wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych”. Prace należy prowadzić w taki sposób, aby nie pogorszyć parametrów geotechnicznych gruntów.




Geosfera			KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO					Zał.Nr: 3				
Grudzi dзка 99/6 Wrocław			Profil numer 1					Wiertnica: WSG-W				
Miejscowo : Smolec			Objekt: Rozbudowa stacji uzdatniania wody Inwestor: ZGK K ty Wrocławski Sp. z o.o. Wiercenie: GEOSFERA S.C. Nadzór geologiczny: mgr K. Okruta					System wiercenia: mechaniczny obrotowy				
Gmina: K ty Wrocławskie								Rz dna: 131.80 m n.p.m.				
Powiat: wrocławski								Skala 1 : 50				
Województwo: dolno l skie								Data wiercenia: 2021-10-18				
Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Warstwa geotechniczna	Symbol gruntu	Stan gruntu	Wilgotno	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasy py	1.0			Nasyp niebudowlany (piasek redni, gleba, u el. gruz ceglany), czarny	I	NN(Ps+H)		mw		
		Nasy py			1.20	Nasyp niebudowlany (gleba, gruz ceglany), brunatno-czarny		NN(H)				
		Czwartorz d			1.40	Glina piaszczysta, szara na pograniczu piasku gliniastego	II	Gp/Pg	pl	w	0.30	
		Czwartorz d			2.0	2.00	Piasek gruby, szary z domieszk wiru	III	Pr+	szg	nw	0.40
			3.0		3.00							
Profil numer 2 Rz dna: 132.00 m n.p.m. Data: 2021-10-18												
 0.50		Nasy py	1.0		0.20	Nasyp niebudowlany (piasek redni, wir, uz el, gruz) czarny	I	NN(Ps+)		w/m		
		1.20			Nasyp niebudowlany (gleba, gruz ceglany), brunatno-czarny	NN(H)						
		Czwartorz d			1.60	Glina piaszczysta, szara na pograniczu piasku gliniastego	II	Gp/Pg	tpl	w	0.30	
		Czwartorz d			1.90	Piasek gruby, szary z domieszk wiru	III	Pr+	szg	nw	0.40	
			3.0		3.00							

TABELA CHARAKTERYSTYCZNYCH WARTOŚCI PARAMETRÓW FIZYKO - MECHANICZNYCH GRUNTÓW

Nazwa gruntu	Symbol gruntu	Numer warstwy geotechnicznej	Stan gruntów I_D / I_L	Wilgotność naturalna W_n	Gęstość objętościowa ρ	Kąt tarcia wewnętrznego Φ_u	Kohezja c_u	Moduł ścisłości pierwotnej M_o	Moduł odkształcenia pierwotnego E_o
				[%]	[t/m ³]	[°]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
Nasyp niebudowlany	NN	Zgodnie z normą PN-81/B-03020 gruntem antropogenicznym nie nadano parametrów geotechnicznych							
Gлина piaszczysta (na pograniczu piasku gliniastego) grupa konsolidacji "C"	G/P _g	II	0,3	12	2,2	16,4	22,1	23 600	16 500
Piasek gruby z domieszką żwiru	P _r +Ż	III	0,4	22	2,0	32,4	-	79 300	66 900

Temat: Rozbudowa stacji uzdatniania wody – dz. 510/1, obr. Smolec, gm. Katy Wrocławski, pow. wrocławski, woj. dolnośląskie

OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

Symbole geotechniczne gruntów
wg normy PN-86/B-02480

ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTU

GRUNTY NASYPOWE

NB - nasyp budowlany
NN - nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

H - grunt próchniczny $2\% < I_{om} < 5\%$
Nm - namuł $5\% < I_{om} < 30\%$
T - torf $30\% < I_{om}$

GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

KW - wietrzelina
KWg - wietrzelina gliniasta
KR - rumosz
KRg - rumosz gliniasty
KO - otoczaki
Ż - żwir
Żg - żwir gliniasty
Po - pospółka
Pog - pospółka gliniasta
Pr - piasek gruby
Ps - piasek średni
Pd - piasek drobny
P π - piasek pylasty
Pg - piasek gliniasty
Pp - pył piaszczysty
P - pył
Gp - glina piaszczysta
G - glina
G π - glina pylasta
Gpz - glina piaszczysta zwięzła
Gz - glina zwięzła
G π z - glina pylasta zwięzła
Ip - ił piaszczysty
I - ił
I π - ił pylasty

kamieniste

grubo-
ziarniste

drobno-
ziarniste, nie-
spoiście

drobnoziarniste, spoiście

GRUNTY SKALISTE

ST skała twarda SM skała miękka

INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMĄ

kr kreda } młode osady ob węgiel brunatny
gy gytia } jeziorne ok węgiel kamienny
kp kreda pizująca

÷ domieszki
// przewarstwienia
/ na pograniczu
() w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące:
składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych,
petrografii skał
4 nr wiercenia
521 rzędna wiercenia (terenu)

STAN GRUNTU:

WILGOTNOŚĆ GRUNTU:

grunty spoiście

pzw ○ - półzwały
tpl ● - twardoplastyczny
pl ● - plastyczny
mpl ● - miękkoplastyczny
pł ● - płynny

- mało wilgotny
- wilgotny
- mokry
- nawodniony

grunty sypkie

In ∴ - luźny
szg ⊙ - średniozagęszczony
zg ⊕ - zagęszczony

$I_D = 0.5$ - stopień zagęszczenia

$I_L = 0.20$ - stopień plastyczności

INNE OZNACZENIA:

II, B2a

- numer warstwy geotechnicznej

XI.2011 r.

- powierzchnia zwierciadła wód podziemnych w IX.2012 r.

7.2 7.2

- swobodne zwierciadło wód podziemnych (głębokość w m ppt)

8.7 8.5

- napięte zwierciadło wód podziemnych (głębokość w m ppt)

3.5

- sączenia wód podziemnych (głębokość w m ppt)

Geosfera s.c.

ul. Grudziądzka 99/6 51-165 Wrocław

<http://www.geosfera-wroclaw.pl>

e-mail: biuro@geosfera.wroclaw.pl

tel. 603 587 132