

OBIEKT : KANAŁ SANITARNY

**TEMAT : OPINIA GEOTECHNICZNA DOTYCZĄCA
WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH PODŁOŻA
KANALU SANITARNEGO PROJEKTOWANEGO
W UL. KONOPNICKIEJ W OZORKOWIE**

**ZLECENIODAWCA : FIRMA PROJEKTOWA „MW-PROJEKT” SP. Z O.O.
UL. 6 SIERPNIA 5
90-606 ŁÓDŹ**

**AUTORZY : mgr ZBIGNIEW BARTCZAK
upr. nr VII-1327
mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ
upr. nr V-1186, VII-1621
mgr AGNIESZKA SZTENDEL-SZCZEŚNIAK**

Spis treści:

I. Część opisowa

1. Wstęp	-	str. 3
2. Zakres wykonanych badań	-	str. 3
3. Lokalizacja i morfologia terenu badań	-	str. 4
4. Charakterystyka warunków gruntowo - wodnych		
4.1. Budowa geologiczna	-	str. 4
4.2. Warunki hydrogeologiczne	-	str. 4
4.3. Charakterystyka warunków geotechnicznych	-	str. 5
5. Wnioski i zalecenia	-	str. 6
Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych	-	Tab.1

II. Część graficzna

1. Mapa dokumentacyjna w skali 1:500	-	Zał. 1
2. Przekrój geotechniczny w skali 1:1000 / 1:100	-	Zał. 2
3. Karta otworów geotechnicznych w skali 1:50	-	Zał. 3.1 – 3.6
4. Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów		

1. WSTĘP

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie w sposób opisowy i graficzny warunków gruntowo – wodnych oraz parametrów geotechnicznych gruntów stanowiących podłoże dla potrzeb budowy kanału sanitarnego projektowanego w ul. Konopnickiej w Ozorkowie.

Dokumentacja wykonana została na zlecenie Firmy Projektowej „MW-Projekt” Sp. z o.o. z siedzibą w Łodzi przy ul. 6 Sierpnia 5, która jest autorem projektu przedmiotowego kanału sanitarnego.

Przy opracowaniu niniejszej opinii wykorzystano poniższe dane i materiały:

- mapę sytuacyjno – wysokościową w skali 1:500
- wyniki prac i badań polowych
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25.04.2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.
- PN – B – 02479:1998 : Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- PN – 86/B – 02480 : Grunty budowlane – określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- PN – 81/B – 04452 : Grunty budowlane. Badania polowe.
- PN – 88/B – 04481 : Grunty budowlane - badania próbek gruntu.
- PN – 81/B – 03020 : Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- literaturę geologiczną.
- wytyczne i informacje od Zleceniodawcy.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane w dniu 27 grudnia 2012 r. objęły wytyczenie i wykonanie w miejscach uzgodnionych ze Zleceniodawcą 6 otworów sondażowych o głębokościach 4,5 m p.p.t. każdy.

Lokalizację otworów wniesiono na dostarczoną przez Zleceniodawcę mapę sytuacyjno-wysokościową w skali 1:500, która posłużyła do utworzenia załącznika do niniejszego opracowania w skali 1:500 (Zał. 1). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między punktami wysokościowymi na podstawie w/w mapy sytuacyjno – wysokościowej.

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną H25 SG świdrami spiralnymi o średnicy ϕ 110 mm.

W trakcie prac wiertniczych pobierane były próby gruntu o naturalnym uziarnieniu (NU) z każdej wyróżniającej się litologicznie warstwy, nie rzadziej jednak niż co 0,5 m. Pobrane próby poddane zostały badaniom makroskopowym, zgodnie z wytycznymi normy PN-88/B-04481.

Po nawierceniu wody gruntowej wykonano obserwację wielkości jej dopływu do otworu oraz pomiary stabilizacji zwierciadła.

Otwory badawcze zlikwidowane zostały wydobywym urobkiem z zachowaniem profilu geologicznego w poszczególnych otworach.

Wyniki wierceń i badań terenowych dały podstawę do wykonania części opisowej i graficznej opracowania oraz pozwoliły określić parametry geotechniczne gruntów stanowiących podłoże terenu dla budowy kanału sanitarnego w rejonie ul. Konopnickiej w Ozorkowie.

3. LOKALIZACJA I MORFOLOGIA TERENU BADAŃ

Zgodnie z dziesiętnym podziałem regionalnym Polski wg *Kondrackiego* obszar badań znajduje się w północno - zachodniej części mezoregionu Wzniesień Łódzkich, tworzącej formę równiny zbudowanej z piasków wodnolodowcowych i glin morenowych zlodowacenia Warty. Obszar ten podlegał w warunkach klimatu peryglacjalnego okresu późnego plejstocenu (zlodowacenia bałtyckiego) procesom denudacyjnym a u schyłku plejstocenu i w holocenie - erozyjnej a później akumulacyjnej działalności rzek - w efekcie których to procesów ukształtowana została jego współczesna forma powierzchni. Morfologicznie teren badań położony jest na północno-wschodnim zboczu doliny Bzury. W obrębie badanego obszaru nie występują żadne ciekły powierzchniowe.

Rzędne terenu na badanym obszarze osiągają wartości od ok. 134,30 m n.p.m. w centralnej części badanego odcinka ulicy (OW3) do 138,10 m n.p.m. w jej części zachodniej (OW1).

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Ozorkowie, woj. łódzkim.

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO – WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Na podstawie wykonanych otworów geotechnicznych stwierdzić można, że w podłożu kanału sanitarnego projektowanego w ul. Konopnickiej w Ozorkowie, do głębokości 4,5 m p.p.t., zalegają utwory czwartorzędowe, holoceny (Qh) i plejstoceny (Qp), które reprezentowane są przez:

- utwory **polodowcowe** (*glacjalne* – Qpg) – wykształcone w postaci glin piaszczystych lokalnie przewarstwionych piaskami i z domieszkami żwiru (**seria warstwy III**) oraz piaski gliniaste z domieszką żwiru (**warstwa IIa**). Grunty o tej genezie dominują w profilach otworów wykonanych wzdłuż projektowanego kanału sanitarnego, do głębokości rozpoznanej wierceniami, tj. 4,5 m p.p.t., nie osiągnięto spągu tych osadów.
- utwory **wodnolodowcowe** (*fluwioglacjalne* – Qpfg) – reprezentowane przez piaski wykształcone w frakcji od pylastych do średnioziarnistych (**warstwy Ia i Ib**). Zawierają one liczne domieszki i przewarstwienia innych osadów. Grunty o tej genezie nawiercono jako soczewki w rejonie otworów OW1, OW3, OW5 i OW6 a w otworze OW4 zalegają one bezpośrednio pod warstwą nasypów, aż do rozpoznanej głębokości 4,5 m p.p.t. Lokalnie w zachodniej części badanego obszaru (OW1), w strefie przypowierzchniowej, pod nasypami, nawiercono niewielką soczewkę holocenyjskich piasków próchnicznych (**warstwa Ic**).

Warstwę przypowierzchniową tworzą głównie nasypy niekontrolowane (**warstwa XI**) będące mieszaniną piasków, humusu, gliny, okruchów cegły, kamieni otoczków i żużla. Miąższość nasypów waha się od 0,4 m do 1,4 m,

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. w grudniu 2012 roku na badanym obszarze do głębokości wykonywanych wierceń, tj. do 4,5 m p.p.t. wodę gruntową nawiercono w 3 otworach.

Rozpoznane wody gruntowe związane występują w piaskach wodnolodowcowych tworzących śródglinowe soczewki. W otworze OW1 woda gruntowa wystąpiła na głębokości 3,70 m p.p.t. (na rzędnej 134,40 m n.p.m.) a w otworze OW4 – na głębokości 2,40 m p.p.t. (na

rzędnej 132,90 m n.p.m.) i charakteryzowała się swobodnym zwierciadłem. W otworze OW5, w którym na piaskach zalegała soczewka glin, zwierciadło wody nawiercono na głębokości 2,40 m p.p.t. (na rzędnej 132,30 m n.p.m.) znajdowało się pod niewielkim ciśnieniem piezometrycznym i ustabilizowało się na głębokości 2,00 m p.p.t., tj. na rzędnej 132,70 m n.p.m.

Dodatkowo w otworach OW3 (na głębokości 2,40 m p.p.t.) i OW6 (na głębokości 1,40 m p.p.t.) na stropie nieprzepuszczalnych glin polodowcowych zaobserwowano sączenia o niewielkim wydatku.

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże projektowanego kanału sanitarnego tworzą, występujące pod warstwą nasypu lub lokalnie humusu, grunty mineralne rodzime, nie skaliste – grunty spoiste (gliny piaszczyste, piaski gliniaste) oraz występujące lokalnie grunty niespoiste (piaski pylaste, średnie i próchniczne).

Podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy nasypów, podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratyografię utworów, wydzielając następnie w obrębie danej grupy gruntów warstwy różniące się litologią i wartościami wiodących cech geotechnicznych.

Normowe wartości wiodących parametrów geotechnicznych dla wydzielonych warstw określono na podstawie badań polowych i analizy makroskopowej gruntów.

W przypadku gruntów niespoistych jako cechę wiodącą przyjęto wartość charakterystyczną stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)}$ a w przypadku gruntów spoistych – wartość charakterystyczną stopnia plastyczności $I_L^{(n)}$.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco:

warstwa Ia: zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski pylaste z domieszką innych frakcji i przewarstwieniami gruntów spoistych. Nawiercono je w otworze OW1 od głębokości 0,4 do 3,9 m p.p.t., w OW4 od 1,5 do 2,4 m p.p.t i poniżej 3,9 m p.p.t. oraz w OW5 od 2,4 do 3,9 m p.p.t. Grunty te są wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Jest to warstwa nośna.

warstwa Ib: tworzą ją wodnolodowcowe piaski średnioziarniste z domieszką piasków pylastych. Piaski tej warstwy są mało wilgotne, wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Jest to warstwa nośna. Zalegają one jako niewielkie soczewki w otworze OW3 od 2,2 do 2,4 m p.p.t., w OW4 od 0,4 do 1,5 m p.p.t. i od 2,4 do 3,9 m p.p.t. oraz w otworze OW6 od 0,3 do 1,4 m p.p.t.

warstwa Ic: wydzielono w nią wodnolodowcowe wilgotne piaski próchniczne zalegające jedynie lokalnie w rejonie otworu zlokalizowanego w zachodniej części badanego odcinka ul. Konopnickiej (0,2-0,4 m p.p.t.). Są one średnio zagęszczone, o wartości charakterystycznej stopnia zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Jest to warstwa nośna.

warstwa IIa: zaliczono do niej polodowcowe piaski gliniaste, występujące lokalnie w rejonie otworu zlokalizowanego w zachodniej części obszaru badań (OW1) poniżej głębokości 3,9 m p.p.t. Są to grunty mało wilgotne, półzwarde, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)} = 0,00$. W stanie nienaruszonym jest to warstwa nośna.

- warstwa IIIa:** zaliczono do niej polodowcowe gliny piaszczyste lokalnie z domieszką żwiru. Nawiercono je poniżej głębokości 2,6 m p.p.t. w otworze OW2; poniżej 2,4 m p.p.t. w OW3; poniżej 3,9 m p.p.t. w OW5 oraz poniżej 2,5 m p.p.t. w OW6. Są to grunty mało wilgotne, półzwarłe, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,00$. Jest to warstwa nośna.
- warstwa IIIb:** wydzielono w nią utwory akumulacji polodowcowej reprezentowane przez gliny piaszczyste występujące w rejonie otworu OW2 od głębokości 1,8 do 2,6 m p.p.t. oraz w otworze OW6 od 1,4 do 2,5 m p.p.t. Grunty zaliczone do tej warstwy są mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym, o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$. Są to grunty nośne, pod warunkiem nienaruszenia ich struktury lub zawilgocenia i przy uwzględnieniu parametrów geotechnicznych podanych w Tabeli nr 1.
- warstwa IIIc:** wydzielono do niej polodowcowe gliny piaszczyste lokalnie przewarstwione piaskiem średnim. Nawiercono je na głębokości od 1,0 do 1,8 m p.p.t. w otworze OW2; od 0,7 do 2,2 m p.p.t. w OW3 oraz od 1,4 do 2,4 m p.p.t. w otworze OW5. Są to grunty wilgotne, plastyczne, o wartości charakterystycznej stopnia plastyczności $I_L^{(n)}=0,30$. Jest to warstwa słabonośna.
- warstwa XI:** obejmuje warstwę nasypów, w składzie których rozpoznano głównie mieszaninę piasku z humusem, żużlem oraz kamieni otoczaków i cegły. Z uwagi na zmienność składu, domieszki gruntów organicznych a tym samym niejednorodność parametrów geotechnicznych warstwę tą zakwalifikowano jako nasypy niebudowlane. Miąższość tych osadów sięga od 0,4 do 1,4 m. **Jest to grunt nienośny.**

Wartości charakterystyczne parametrów geotechnicznych dla poszczególnych warstw geotechnicznych podano w Tabeli nr 1.

Szczegółowy układ wydzielonych warstw przedstawiony został na przekroju geotechnicznym - Rys. nr 2.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym projektowanego kanału, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, tj. 4,5 m p.p.t., pod przypowierzchniową warstwą nasypów niebudowlanych (**warstwa XI**) zalegają mineralne grunty rodzime, głównie spoiste – gliny piaszczyste (**warstwy IIIa, IIIb, IIIc**) i piaski gliniaste (**warstwa IIa**) oraz występujące lokalnie grunty niespoiste - piaski pylaste i średnie (**warstwy Ia i Ib**). Lokalnie nawiercono niewielką soczewkę piasków próchnicznych (**warstwa Ic**).
2. Większość rozpoznanych w podłożu gruntów rodzimych jest nośna i nadaje się do bezpośredniego posadowienia projektowanej sieci kanalizacyjnej. Gliny piaszczyste w stanie plastycznym (**warstwa IIIc**) są warstwą słabonośną. W przypadku odsłonięcia ich w dnie wykopu należy dokonać ich częściowej wymiany – do głębokości min. 30 cm poniżej dna rury – na zagęszczony grunt sypki. **Grunty nienośne występujące na badanym obszarze to przypowierzchniowa warstwa nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych) o miąższości dochodzącej do 1,4 m. Grunty te należy wymienić je na zagęszczony grunt sypki – piasek lub drobną pospółkę.**

3. W okresie prowadzonych badań, tj. w grudniu 2012 roku na badanym obszarze do głębokości wykonywanych wierceń, tj. do 4,5 m p.p.t. woda gruntowa nawiercona została w 3 otworach, gdzie wystąpiła w śródglinowych lub międzyglinowych soczewkach piasków. Zwierciadło nawierconej wody gruntowej stabilizowało się na głębokości od ok. 2,00 do 3,70 m p.p.t.

Dodatkowo w otworach OW3 (na głębokości 2,40 m p.p.t.) i OW6 (na głębokości 1,40 m p.p.t.) na stropie osadów nieprzepuszczalnych zaobserwowano sączenia o niewielkim wydatku. Szczegółowe zestawienie głębokości i rzędnych lustra wody w poszczególnych otworach, w których została ona nawiercona, zamieszczono w Rozdziale 4.2 niniejszej dokumentacji.

W związku z tym, że rozpoznane wody gruntowe zaliczają się do przypowierzchniowych warstwy wodonośnej czwartorzędu a ich poziom uzależniony jest bezpośrednio od wielkości zasilania opadami atmosferycznymi, po wiosennych roztopach lub po długotrwałych opadach w sezonie letnim należy liczyć się z podwyższeniem ich poziomu o ok. 0,5 – 1,0 m.

Na odcinkach projektowanego kanału, gdzie zwierciadło wody gruntowej występuje powyżej dna wykopu, konieczne będzie wykonanie tymczasowego odwodnienia.

4. W czasie wykonywania prac ziemnych należy przestrzegać wytycznych ochrony podłoża gruntowego zawartych w poz. 2.4. PN - 81/B-03020 nie dopuszczając do naruszenia jego struktury, nadmiernego nawilgocenia lub przemarznięcia.

styczeń 2013

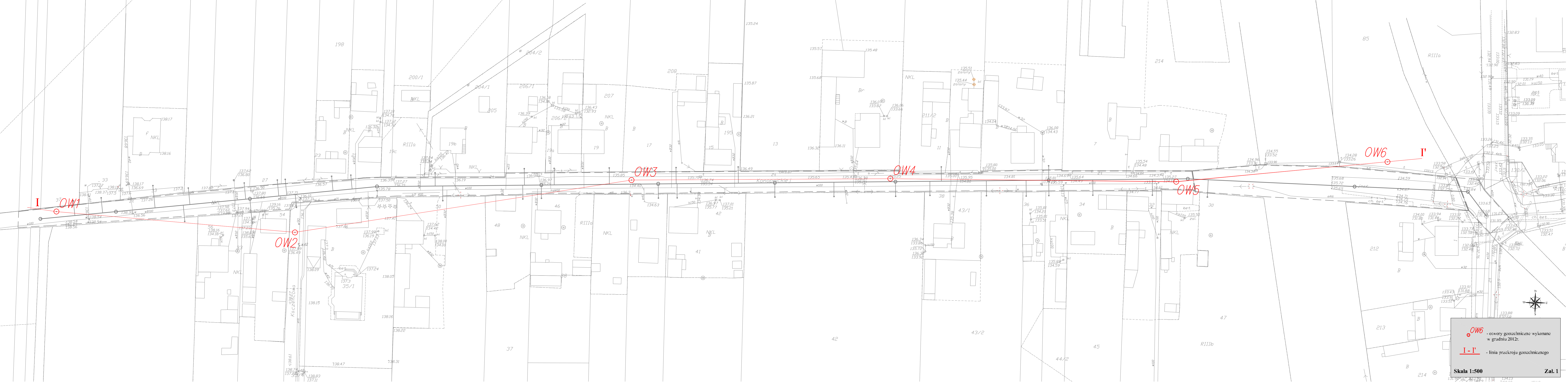
TABELA 1

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Temat: Opinia geotechniczna warunków gruntowo-wodnych podłoża kanału sanitarnego projektowanego w ul. Konopnickiej w Ozorkowie.

Lp.	Jednostka stratygraficzno-facjalna	Nr warstwy geotechn.	Główny rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6. (wg PN-81/B 03020)	Cecha wiodąca		Wilgotność naturalna $w_n^{(n)}$ (%)	Gęstość objętościowa $\rho^{(n)}$ (t * m ⁻³)	Kąt tarcia wewnętrzzn. $\Phi_u^{(n)}$ (deg)	Spójność $c_u^{(n)}$ (kPa)	Moduł odkształcenia pierwotnego $E_o^{(n)}$ (kPa)	Edometryczny moduł ściśliwości pierwotnej $M_0^{(n)}$ (kPa)	Wskaźnik skonsolidowania β
					stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1.	<i>Qpfg</i>	Ia	P π , P π +Ps, P π /Pg+Ps+Ż Gp	-	0,50	-	w 16 nw 24	1,75 1,90	30,4	-	46 200	61 900	0,80
2.	<i>Qpfg</i>	Ib	Ps, Ps+P π	-	0,50	-	mw 5 w 14 nw 22	1,70 1,85 2,00	33,0	-	79 900	94 700	0,90
3.	<i>Qh</i>	Ic	PH	-	0,50	-	w 5	1,70	30,9	-	55 400	74 400	0,80
4.	<i>Qpg</i>	IIa	Pg+Ż	C	-	0,00	13	2,15	18,0	30,0	33 800	48 300	0,60
5.	<i>Qpg</i>	IIIa	Gp, Gp+Ż	B	-	0,00	12	2,20	22,0	40,0	50 000	65 800	0,75
6.	<i>Qpg</i>	IIIb	Gp	B	-	0,20	12	2,20	18,3	31,5	28 000	37 000	0,75
7.	<i>Qpg</i>	IIIc	Gp, Gp Ps	B	-	0,30	17	2,10	16,4	28,0	22 200	29 300	0,75
8.	<i>Qh</i>	XI	nN	Nie badano – nasyp niekontrolowany, nienośny									
9.	<i>Qh</i>	XII	H	Nie badano – warstwa organiczna, nienośna									

Opracował: mgr Zbigniew Bartczak – upr. geolog. VII-1327
02.01.2013r.



Profil numer OW1

Wiertnica: H25 SG

Rejon: ul. Konopnickiej
Miejscowość : Ozorków
Województwo: łódzkie




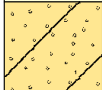
Obiekt: kanał sanitarny
Zleceniodawca: MW PROJEKT Sp. z o.o., Łódź
Wiercenie: GEO SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 138.10 m n.p.m. Gł boko : 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-12-2012

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
	[m.p.p.t]		[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
<div><div><div>▼</div><div>3.70</div><div>▽</div></div></div>		<div><div>Holocen</div><div>Czwartorz d Plejstocen</div></div>				Humus	H	XII				
					0.20	Piasek próchniczny szary	PH	Ic	w	szg	0.5	
			1.0		0.40	Piasek pylasty ółto-szary na pograniczu piasku gliniastego z domieszk piasku rdnego z domieszk wiru przewarstwiony glin	P π /Pg+Ps+ Gp	Ia	w/nw	szg	0.5	
			2.0									
			3.0									
4.0		3.90	Piasek gliniasty szary z domieszk wiru	Pg+	Ila	mw	pzw		0			
					4.50							

Rejon: ul. Konopnickiej
Miejscowo : Ozorków
Województwo: łódzkie


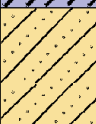
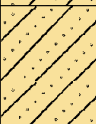


Obiekt: kanał sanitarny
Zleceniodawca: MW PROJEKT Sp. z o.o., Łód
Wiercenie: GEO SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 136.60 m n.p.m. Gł boko : 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-12-2012

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
		Nasypy Nasyp				Nasyp niekontrolowany (piasek+cegła+głina)	nN	XI				
			1.0		1.00	Głina piaszczysta jasnoszaro-br zowa	Gp	IIIc	w	pl		0.3
			2.0		1.80	Głina piaszczysta br zowa	Gp	IIIb	mw	tpl		0.2
		Czwartorz d Pleistocen	3.0		2.60	Głina piaszczysta szara	Gp	IIIa	mw	pzw		0
			4.0									
					4.50							

Rejon: ul. Konopnickiej
Miejscowo : Ozorków
Województwo: łódzkie

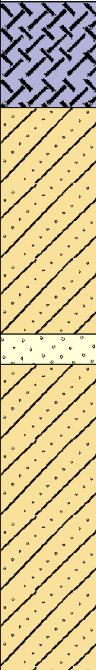
Obiekt: kanał sanitarny
Zleceniodawca: MW PROJEKT Sp. z o.o., Łód
Wiercenie: GEO SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 134.30 m n.p.m. Gł boko : 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-12-2012

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	▼ 2.40	Czwartorz d Pleistocen	1.0 2.0 3.0 4.0			Nasyp niekontrolowany (piasek+ u el+kamienie otoczaki+cegła)	nN	XI				
						0.70 Głina piaszczysta jasnoszara przewarstwiona piaskiem czerwonym	Gp Ps	IIIc	w	pl		
						2.20 Piasek czerwony ółty	Ps	Ib	m	szg		
						2.40 Głina piaszczysta szara z domieszk wiru	Gp+	IIIa	mw	pzw		
						4.50						0

Rejon: ul. Konopnickiej
Miejscowo : Ozorków
Województwo: łódzkie




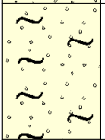

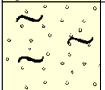
Obiekt: kanał sanitarny
Zleceniodawca: MW PROJEKT Sp. z o.o., Łódź
Wiercenie: GEO SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 135.30 m n.p.m. Gł boko : 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-12-2012

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL	
	[m.p.p.t]		[m]	[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Nasyp				Nasyp niekontrolowany (piasek+ u el+kamienie otoczaki)	nN	XI					
		Nasyp			0.40	Piasek redni szary z domieszk piasku pylastego	Ps+P π	lb	mw/w	szg	0.5		
			-1.0										
			-2.0		1.50	Piasek pylasty szaro- ółty na pograniczu piasku gliniastego z domieszk piasku redniego z domieszk wiru przewarstwiony glin	P π /Pg+Ps+ Gp	la	w	szg	0.5		
			-3.0		2.40	Piasek redni br zowo-szary z domieszk piasku pylastego	Ps+P π	lb	nw	szg	0.5		
			-4.0		3.90	Piasek pylasty jasnoszary	P π	la	nw	szg	0.5		
					4.50								

Rejon: ul. Konopnickiej
Miejscowo : Ozorków
Województwo: łódzkie

Obiekt: kanał sanitarny
Zleceniodawca: MW PROJEKT Sp. z o.o., Łódź
Wiercenie: GEO SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 134.70 m n.p.m. Gł boko : 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-12-2012

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
[m.p.p.t]			[m]		[m]							
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Nasyp niekontrolowany (u el)	nN	XI				
					0.30	Nasyp niekontrolowany (piasek+ u el)	nN	XI				
					1.0							
					1.40	Gлина пiaszczysta jasnoszaro-br zowa	Gp	IIIc	w	tpl		0.3
					2.0							
					2.40	Piasek pylasty ółty z domieszk piasku redniego	P _π +Ps	Ia	nw	szg	0.5	
					3.0							
					3.90	Gлина пiaszczysta szara z domieszk wiru	Gp+	IIIa	mw	pzw		0
					4.0							
					4.50							

Rejon: ul. Konopnickiej
Miejscowo : Ozorków
Województwo: łódzkie





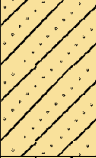

Obiekt: kanał sanitarny
Zleceniodawca: MW PROJEKT Sp. z o.o., Łódź
Wiercenie: GEO SONDA Pracownia Geologiczna s.c.
Nadzór geologiczny: mgr Zbigniew Bartczak

System wiercenia: Mechaniczno-obrotowy

Rz dna: 134.60 m n.p.m. Gł boko : 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 27-12-2012

Wiercenie	Gł boko zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotno	Stan gruntu	ID	IL
			[m]									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
	 1.40	 Czwartorz d Pleistocen				Humus	H	XII				
					0.30	Piasek rdni szary z domieszk piasku pylastego	Ps+P _π	Ib	w	szg	0.5	
			1.0									
					1.40	Gлина piaszczysta jasnobr zowo-szara	Gp	IIIb	mw	tpl		0.2
			2.0									
					2.50	Gлина piaszczysta szara z domieszk wiru	Gp+	IIIa	mw	pzw		0
			3.0									
			4.0									
					4.50							

Objaśnienia symboli używanych na przekrojach geotechnicznych i w profilach otworów

Grunty nasypowe :

- NN - nasyp niebudowlany
- NB - nasyp budowlany

Grunty organiczne rodzime :

- Gb - gleba
- Nm - namuł

Grunty mineralne, rodzime nieskaliste :

- KO - otoczaki
- Ż - żwir
- Po (g) - pospółka (gliniasta)
- Pr - piasek gruby
- Ps - piasek średni
- Pd - piasek drobny
- P - piasek pylasty
- Pg - piasek gliniasty
- - - - - pył
- p - pył piaszczysty
- G - glina
- Gp (z) - glina piaszczysta (zwięzła)

- G - glina pylasta

Znaki dodatkowe :

- + - domieszki
- // - przewarstwienia
- / - na pograniczu
- () - określenia uzupełniające

Geneza i stratygrafia :

- Qh - czwartorzęd , holocen
- Qp - czwartorzęd , plejstocen
- fg - utwory fluwioglacjalne (wodnolodowcowe)
- g - utwory glacialne (polodowcowe)
- d - osady deluwialne (stokowe)
- gl - utwory glaciallimniczne (lodowcowo-zastoiskowe)

Oznaczenia stanu gruntu :

Grunty niespoiste (sympkie) :

$I_D = 0,50$ - wartość stopnia zagęszczenia

ln - luźny

szg - średnio zagęszczony

zg - zagęszczony

Grunty spoiste :

$I_L = 0,15$ - wartość stopnia plastyczności

pł - płynny

mpl - miękkoplastyczny

pl - plastyczny

tpl - twardoplastyczny

pzw - półzwarty

zw - zwarty

Oznaczenia wilgotności gruntu :




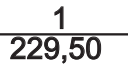
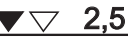
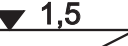



mw. - mało wilgotny

w. - wilgotny

m. - mokry

nw. - nawodniony

Inne oznaczenia :

-  - granice litologiczne
-  - granice warstw geotechnicznych
- Ila** - numer warstwy geotechnicznej
-  - próba gruntu o natur. Uziarnieniu
-  - numer otworu
- rzędna otworu w m n.p.m.
-  - swobodne zwierciadło wody gruntowej w m p.p.t.
-  - zwierciadło wody ustalone
-  - zwierciadło wody nawiercone
-  - poziom sączenia
-  - poziom zwierciadła wód gruntowych