

OBIEKT : KANALIZACJA SANITARNA

**TEMAT : DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA DLA
POTRZEB BUDOWY KANALIZACJI SANITARNEJ
W POŁUDNIOWO – WSCHODNIEJ CZĘŚCI
OZORKOWA , W ULICACH KRASZEWSKIEGO
I WIEJSKIEJ , W RAMACH ZADANIA
„GOSPODARKA WODNO – ŚCIEKOWA
AGLOMERACJI MIASTA OZORKOWA”**

**INWESTOR : OZORKOWSKIE PRZEDSIĘBIORSTWO
KOMUNALNE Sp. z o.o.
95-035 OZORKÓW , UL. ŻWIRKI 30**

**AUTORZY: mgr ZBIGNIEW BARTCZAK – upr. nr VII-1327
mgr KRZYSZTOF NAZDROWICZ – upr. nr V-1186
mgr WOJCIECH MAJEWSKI**

Wojciech Majewski

CZERWIEC 2009 r.

Spis treści :

I. Część opisowa

1. Wstęp.	-	str. 3
2. Zakres wykonanych badań.	-	str. 3
3. Lokalizacja i morfologia terenu badań	-	str. 3
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
6. Tabela Charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych (wg PN-81/B 03020)	-	Tabela 1

II. Część graficzna

1. Mapy dokumentacyjne w skali 1: 500	-	Rys. 1.1 , 1.2
2. Przekroje geotechniczne	-	Rys. 2.1 , 2.2
3. Karty otworów geotechnicznych	-	Rys. 3.1 – 3.4
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 sieci kanalizacji sanitarnej, projektowanej na terenie Ozorkowa – w ulicach Wiejskiej i Kraszewskiego.

Dokumentację opracowano na zlecenie firmy „EKO-KOMPLEKS” J. Fidrysiak, J. Budzińska Sp. J. z siedzibą w Rzgowie przy ul. Guzewskiej 14, które jest autorem projektu sieci kanalizacyjnej w ww. ulicach.

Przy opracowaniu niniejszej opinii wykorzystano poniższe dane i materiały:

- wyniki prac i badań polowych,
- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dn. 24.09.1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- normy: PN-B-02479, PN-86/B-02480, PN-88/B-04481, PN-81/B-03020,
- literaturę geologiczną,
- ustalenia z Projektantem sieci kanalizacyjnej.

2. ZAKRES WYKONANYCH BADAŃ

Prace terenowe wykonane w dniu 05.06.2009 r. objęły wytyczenie i wykonanie na odcinkach projektowanej sieci kanalizacji sanitarnej 7 otworów sondażowych o głębokościach dostosowanych do zagłębień rurociągów, tj. od 4,5 do 3,0 m.

Otwory badawcze wyznaczono w terenie metodą domiarów prostokątnych do istniejących obiektów i urządzeń. Lokalizację otworów wniesiono na dostarczonych przez Zleceniodawcę mapach sytuacyjno-wysokościowych w skali 1:500, stanowiących załączniki do niniejszego opracowania (Rys. nr 1.1 i 1.2). Rzędne wysokościowe otworów obliczono drogą interpolacji między warstwicami na podstawie mapy syt.- wys. w skali 1:500.

Wiercenia wykonane zostały wiertnicą mechaniczną H25SG 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 przeprowadzono obserwację intensywności jej dopływu do otworów oraz pomiary lustra wody po jego stabilizacji.

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 projektowanej sieci kanalizacyjnej.

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. Najwyższe rzędne terenu występują w południowej części badanego obszaru : otw. nr 6 na ul. Wiejskiej – 134,85 m n.p.m.). Najniższe rzędne terenu występują w północnej części badanego obszaru : otw. nr 2 na ul. Kraszewskiego – 129,75 m n.p.m.).

W obrębie badanego obszaru nie występują żadne ciekі powierzchniowe.

Pod względem administracyjnym teren badań położony jest w Ozorkowie, powiecie zgierskim, w województwie łódzkim .

4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO - WODNYCH

4.1 BUDOWA GEOLOGICZNA

Objęty badaniami rejon Ozorkowa w strefie głębokości rozpoznanej wykonanymi otworami charakteryzuje się mało zróżnicowaną budową geologiczną.

W podłożu gruntowym projektowanej kanalizacji sanitarnej stwierdzono występowanie:

1. osadów plejstocennych, wśród których wydzielono:
 - utwory **wodnolodowcowe** (*fluwioglacialne* – *Qpfg*) - reprezentowane głównie przez piaski pylaste, piaski drobno- i średnioziarniste, lokalnie przewarstwione piaskami gliniastymi lub zawierające domieszki kamieni i humusu.
 - utwory **polodowcowe** (*glacialne* – *Qpg*), wykształcone głównie w postaci glin piaszczystych i lokalnie piasków gliniastych, z licznymi przewarstwieniami piasków.
2. osadów holocennych, wśród których wydzielono:
 - utwory **zastoiskowe** wykształcone w postaci namulów gliniastych i namulów piaszczystych. Osady te występują lokalnie w postaci soczewki w rejonie otw. nr 4 w ul. Wiejskiej .

Warstwę przypowierzchniową stanowią grunty antropogeniczne - nasypowe, złożone z mieszaniny głównie piasku, humusu oraz kamieni, żwiru i piasku gliniastego. Osady te z uwagi na przypadkowy skład oraz dużą zmienność wartości parametrów geotechnicznych zakwalifikowano do nasypów niebudowlanych. Największe miąższości nasypów stwierdzono w otw. nr 5 (ul. Wiejska) – 1,0 m; najmniejsze natomiast w otw. nr 6 (ul. Wiejska) – 0,30 m.

4.2 WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE

W okresie prowadzonych badań, tj. czerwiec 2009 r., wodę gruntową stwierdzono w otworach nr : 1, 2, 3 zlokalizowanych w przekroju ul. Kraszewskiego oraz w otw. nr 4 , zlokalizowanym w ul. Wiejskiej. Swobodne zwierciadło nawierconej wody stabilizowało się na głębokości: 1,60 m p.p.t. – w otw. nr 1; 2,90 m p.p.t. - otw. nr 2 ; 2,80 m p.p.t. – w otw. nr 3 oraz 4,10 m p.p.t. – w otw. nr 4 .

Na obszarze tym warstwę wodonośną tworzą wodnolodowcowe piaski o zróżnicowanych frakcjach, od piasków pylastych, poprzez piaski drobnoziarniste , do piasków średnioziarnistych .

Warstwa ta stanowi pierwszą, przypowierzchniową warstwę wodonośną czwartorzędu. Charakteryzuje się ona swobodnym lustrem wody i ujmowana jest często gospodarskimi studniami kopanymi. Ponieważ zasilanie tej warstwy wodonośnej odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych, poziom jej zwierciadła ulega znacznym wahaniom – rzędu 1 m, w ciągu roku.

współczynnika wodoprzepuszczalności (filtracji) k dla poszczególnych frakcji piaszczystych kształtuje się na poziomie:

- dla piasków pylastych $k = 0,5 \div 1$ m/dobę ;
- dla piasków drobnoziarnistych $k = 4 \div 8$ m/dobę ;
- dla piasków drobnoziarnistych $k = 8 \div 14$ m/dobę ;

4.3 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GEOTECHNICZNYCH

Podłoże budowlane wzdłuż trasy projektowanych kanałów tworzą, występujące pod warstwą nasypów, grunty mineralne rodzime, nie skaliste – głównie niespoiste – piaski oraz występujące lokalnie grunty spoiste: gliny piaszczyste oraz piaski gliniaste.

Zgodnie z wytycznymi normy PN-81/B03020 podłoże gruntowe występujące poniżej warstwy nasypów, podzielono na warstwy geotechniczne. Jako podstawę podziału przyjęto w pierwszej kolejności genezę i stratygrafię 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 jako spoistych cechę wiodącą przyjęto normowy stopień plastyczności $I_L^{(n)}$, a w przypadku gruntów niespoistych – normowy stopień zagęszczenia $I_D^{(n)}$.

Krótką charakterystyką wydzielonych warstw przedstawia się następująco :

warstwa Ia: zaliczono do niej wodnolodowcowe piaski pylaste i drobnoziarniste z domieszkami i przewarstwieniami innych gruntów. Grunty te są mało wilgotne, wilgotne do nawodnionych, średnio zagęszczone, o normowym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Jest to warstwa nośna.

warstwa Ib: wykształcona jest w postaci wodnolodowcowych piasków średnioziarnistych, niekiedy z przewarstwieniami piasków pylastych. Grunty zaliczone do tej warstwy są mało wilgotne, wilgotne lub nawodnione. Są średnio zagęszczone - o normowym stopniu zagęszczenia $I_D^{(n)} = 0,50$. Są to grunty nośne, charakteryzują się dobrymi parametrami wytrzymałościowymi.

warstwa II c: tworzą ją polodowcowe piaski gliniaste, wilgotne, w stanie plastycznym - o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,35$. Występują w rejonie otw. nr 7 (ul. Wiejska) w przedziale głębokości 2,4 ÷ 2,7 m p.p.t. **Są to grunty słabonośne.**

W przypadku odkrycia w wykopie zalecane jest dokonanie ich częściowej wymiany pod projektowanym kanałem na grunt nośny – zagęszczony piasek lub drobną pospółkę .

warstwa III a: obejmuje utwory akumulacji polodowcowej reprezentowane przez glinę piaszczystą. Utwory te są mało wilgotne, w stanie półzwałym - o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,0$. Są to grunty nośne, pod warunkiem nie naruszenia ich struktury. Zostały nawiercone w otw. nr 7 poniżej głębokości 2,7 m p.p.t.

warstwa III b: obejmuje utwory akumulacji polodowcowej reprezentowane przez glinę piaszczystą, lokalnie glinę piaszczystą na pograniczu piasku gliniastego, z licznymi przewarstwieniami piasku. Utwory te są mało wilgotne, w stanie twaroplastycznym - o normowym stopniu plastyczności $I_L^{(n)} = 0,20$.

W przekroju ul. Kraszewskiego występują one w otw. nr 1 - poniżej 3,20 m p.p.t. i w otw. nr 2 - poniżej 3,40 m p.p.t. W ul. Wiejskiej nawiercone zostały w otw. nr 6 poniżej głębokości 1,20 m p.p.t. Są to grunty nośne, pod warunkiem nie naruszenia ich struktury i uwzględnienia parametrów geotechnicznych zawartych w tabeli 1.

warstwa XI: obejmuje warstwę namulów gliniastych i namulów piaszczystych występujących w rejonie otw. nr 4 w przedziale głębokości 2,70 ÷ 4,0 m p.p.t.. **Są to grunty nienośne. W przypadku odkrycia ich w wykopie zaleca się ich całkowitą wymianę na zagęszczony grunt mineralny.**

warstwa X: tworzy ją nasypy niebudowlane, składające się z mieszaniny głównie piasku, humusu, piasku gliniastego, żwiru i kamieni. **Z uwagi na różnorodność składu, a tym samym zmienność parametrów wytrzymałościowych oraz dużą zawartość gruntów organicznych grunty te należy klasyfikować jako słabonośne.**

Szczegółowy układ opisanych wyżej warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych - Rys. nr 2.1 i 2.2.

5. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W podłożu gruntowym projektowanej sieci kanalizacyjnej, do głębokości rozpoznanej wykonanymi wierceniami, dominują grunty mineralne rodzime, niespoiste reprezentowane głównie przez wodnolodowcowe piaski oraz występujące lokalnie poniżej piasków grunty spoiste: gliny piaszczyste i piaski gliniaste.

W rejonie otworów nr 4 nawiercono soczewkę gruntów organicznych - namulów.

2. Zbadane grunty w strefie posadowienia projektowanej kanalizacji, w przeważającej większości są nośne. Podczas wykonywania wykopów w gruntach spoistych nie należy dopuszczać do naruszenia ich naturalnej struktury i zawilgocenia. Przy układaniu rurociągów w warstwie glin zalecane jest stosowanie warstwy wyrównawczej z piasku.

Występujące poniżej poziomu posadowienia rurociągu namuły - warstwa XI oraz nasypy niebudowlane - warstwa X należy całkowicie wymienić na zagęszczony grunt mineralny.

3. Na badanym obszarze występowanie wody gruntowej w poziomie posadowienia projektowanej kanalizacji stwierdzono wzdłuż ul. Kraszewskiego – w otworach nr 1, nr 2 i nr 3, w których wystąpiła ona na głębokości $1,60 \div 2,9$ m p.p.t. W przekroju ul. Wiejskiej woda gruntowa wystąpiła w otw. nr 4 na głębokości 4,10 m p.p.t. Rozpoznana woda gruntowa ma zwierciadło swobodne i występuje w warstwie piasków wodnolodowcowych. **W ww. rejonach występowania wody gruntowej, w trakcie wykonywania wykopów pod projektowane kanały, konieczne będzie prowadzenie tymczasowego odwodnienia wykopów metodą depresyjną.**
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.

czerwiec 2009r.

CHARAKTERYSTYCZNE WARTOŚCI PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH
Temat : Dokumentacja geotechniczna dla potrzeb budowy kanalizacji sanitarnej w ulicach:
Kraszewskiego i Wiejskiej w Ozorkowie”

(wg PN-81/B 03020)

Lp.	Jednostka stratygraficz- no - facjalna	Nr warstwy geotechn.	Rodzaj gruntu	Symbol wg. Pkt 1.4.6.	Cecha		Wodąca	Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzny.	Spójność	Moduł odkształcenia pierwotnego	Moduł odkształcenia wtórnego	Wskaźnik skonsoli- dowania
					stopień zagęszcz. $I_D^{(n)}$	stopień plastyczn. $I_L^{(n)}$		$w_n^{(n)}$ (%)	$\rho^{(n)}$ ($t \cdot m^{-3}$)	$\Phi_u^{(n)}$ (deg)	$C_u^{(n)}$ (kPa)	$E_0^{(n)}$ (kPa)	$E^{(n)}$ (kPa)	β
1	2		3	4	5	6		7	8	9	10	11	12	13
1.	Qpfg	I a	P π , P π /Pg+KO, P π /Ps//Pg, Pd, Pd+H	-	0,50	-		mw 6	1,65	30°40'	-	46.200	57.800	0,80
								w 16	1,75					
								nw 24	1,90					
2.	Qpfg	Ib	Ps, Ps//P π +Ps		0,50	-		mw 5	1,70	33°00'	-	79.900	88.800	0,90
								w 14	1,85					
								nw 22	2,00					
2.	Qpg	IIc	Pg	C	-	0,35		16	2,10	12°40'	11,90	14.900	24.800	0,60
3.	Qpg	III a	Gp	B	-	0,00		9	2,25	22°00'	40,00	50.000	66.600	0,75

4.	Qpg	III b	Gp, Gp//P, Gp/Pg//P	B	-	0,20	12	2,20	18°30'	31,55	28.100	37.400	0,75
5.	Qh	XI	NmG, NmP	nie badano – grunt organiczny , słabonośny									
6.	Qh	X	NN	nie badano – grunt nasypowy , słabonośny									

Wartości obliczeniowe $x^{(r)}$ przyjąć: $x^{(r)} = x^{(n)} \cdot (1 \pm 0,10)$