

05-200 WOŁOMIN ul. Piłsudskiego 4
tel. 22 763 88 50 fax. 22 763 88 59

www.gazmedia.pl e-mail: biuro@gazmedia.pl



PROJEKT GEOTECHNICZNY

Dla obiektu: budynki mieszkalne

Tłuszcz ul. Raclawicka, Wierzbowa

gm. Tłuszcz

Inwestor: Gmina Tłuszcz

05 – 240 Tłuszcz, ul. Warszawska 10

IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Projektant: Magdalena Kownacka upr. bud. nr MAZ/0462/POOS/07	11.2013	Projektant Instalacji Sanitarnych <i>Kownacka</i> mgr inż. Magdalena Kownacka upr. MAZ/0462/POOS/07
Sprawdzający: Elżbieta Krystyna Bieleś-Nietupska upr.bud.nr Bt/106/78		inż. ELŻBIETA BIELEŚ-NIETUPSKA uprawniony projektant, inspektor nadzoru kierownik budowy w zakresie sieci instalacji sanitarnych bez ograniczeń Bt 106/78, Bt 190/89, Bt 143/94

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

Zgodnie z § 4 ustęp 3 Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. z 2012 r. Nr 0, poz. 463), projektowany ~~analizację sanitarną~~ zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej. Klasyfikacji dokonano na podstawie oceny konstrukcji projektowanego obiektu, a także na podstawie wykonanych badań geotechnicznych.

Przeprowadzone badania geotechniczne wykazały, że od powierzchni terenu do głębokości maksymalnie 0,30m występują nasypy niebudowlane (odwierty wykonywane w pasie drogowym), stanowiące podbudowę dróg w rejonie ulic ~~WIEŻEJOWA~~ ~~Przełomowej~~ i Raclawickiej w Tłuszczu. Poniżej występują grunty mineralne wykształcone w postaci piasków drobnych, o miąższości zmienne dochodzącej maksymalnie do około 2,8m (nieprzewiercone), barwy żółtej, dobrze wysortowanych, pochodzenia rzeczno-łódzkiego w stanie średniozagęszczonym.

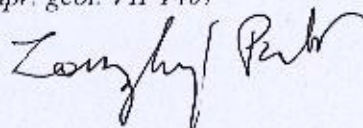
Po analizie profili wierceń oraz planowanej głębokości projektowanej inwestycji stwierdza się możliwość występowania wody gruntowej powyżej dna wykopu (projektowane studnie rewizyjne) na znacznym odcinku projektowanej inwestycji.

W trakcie wykonywania obserwacji zwierciadło wód gruntowych znajdowało się na bardzo wysokim poziomie, tj. rzędnej 100,38 – 100,43m n.p.m. (w trakcie opracowywania wyników stwierdzono nieznaczny spadek hydrauliczny (0,20 – 0,30 m/km) w kierunku zachodnim). W wyniku intensywnych opadów atmosferycznych poziom ten może ulec podniesieniu o kolejne kilkadziesiąt centymetrów. Możliwe jest również znaczne obniżenie zwierciadła wód gruntowych w wyniku długotrwałej suszy. W przypadku wykonywania prac ziemnych w okresie niesprzyjających warunków atmosferycznych i stwierdzenie występowania wysokiego poziomu wód gruntowych, proponuje się zastosowanie odwodnienia powierzchniowego z zastosowaniem warstwy filtracyjnej o grubości 30 cm, ze studzienką zbiorczą, umożliwiającą wypompowywanie wody przy użyciu pomp spalinowych bezpośrednio z wykopu. Ten sposób odwodnienia nie spowoduje obniżenia zwierciadła wód gruntowych na działkach sąsiednich. W przypadku nieskuteczności powierzchniowej metody odwodnienia Wykonawca uzgodni sposób odwodnienia z Projektantem i Inspektorem Nadzoru.

Wody z odwodnienia wykopów odprowadzić do rowów, po uprzednim uzgodnieniu warunków odprowadzenia tych wód z właścicielem urządzeń.

Dr Piotr Zawrzykraj

nr upr. geol. VII-1407



2. BADANIA GEOTECHNICZNE

EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA

**dla ustalenia geotechnicznych warunków wodno – gruntowych w rejonie
ulic Wierzbowej i Raclawickiej w miejscowości Tłuszcz, gmina Tłuszcz dla
potrzeb budowy sieci kanalizacji sanitarnej.**

Inwestor:

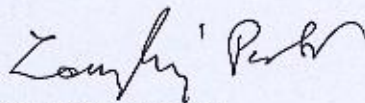
Gmina Tłuszcz
ul. Warszawska 10
05-240 Tłuszcz

Opracowali:

Dr Piotr Zawrzykraj

nr upr. geol. VII-1407

Ul. Alternatywy 5 m. 81, 02-775 Warszawa



Dr inż. Piotr Głębski

nr upr. geod. 20489

Grabów Rycki 13, 08-503 Nowodwór



Warszawa, lipiec 2013r.

Spis treści

Tekst

Lokalizacja i opis projektowanej inwestycji.

Warunki geotechniczne.

Wnioski.

Załączniki graficzne

Lokalizacja terenu objętego badaniami w skali 1 : 25 000	Załącznik 1
Plan sytuacyjno-wysokościowy z lokalizacją otworów badawczych, i przekrojów geotechnicznych w skali 1: 2000	Załącznik 2
Profile litologiczne wierceń	Załącznik 3.1÷ 3.3
Wykresy uziarnienia gruntów.....	załącznik 4.1-4.3
Objaśnienia znaków i symboli	załącznik 5

Lokalizacja i opis projektowanej inwestycji

Niniejsza opinia została przygotowana na zlecenie firmy Gaz media projekt Sp. z o. o. z siedzibą przy ul. Piłsudskiego 2, w Wołominie. Celem niniejszej opinii jest ocena warunków wodno-gruntowych występujących w rejonie planowanej budowy przyłączy sieci kanalizacji sanitarnej, odchodzących od ulicy Wierzbowej i Raclawickiej w miejscowości Tłuszcz, gmina Tłuszcz.

Podstawę prawną opracowania stanowi Ustawa z dnia 4 lutego 1994 roku *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. Nr 27, art. 43, z późniejszymi zmianami), oraz Rozporządzenie MTBiGM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. z 2012 r. Nr 0, poz. 463). Warunki gruntowe na opracowywanym obszarze zaliczono do *prostych*, oraz do II kategorii geotechnicznej obiektów budowlanych.

Warunki geotechniczne

1. W porozumieniu ze Zleceniodawcą przeprowadzono wizję lokalną oraz wykonano prace badawcze. W trakcie prac wykonano 3 kontrolne wiercenia do głębokości 3,0m oraz przeprowadzono obserwacje występowania wody podziemnej (patrz zał. 3.1-3.3). W toku prac kameralnych zrezygnowano z wykonywania przekroju geotechnicznego ze względu na punktowy charakter projektowanej inwestycji. Lokalizację punktów przedstawiono na zał. 2.
2. W efekcie przeprowadzonych badań stwierdzono, że:
 - ✓ W stropowej części profilu gruntowego zalegają nasypy niebudowlane (wiercenia wykonywano w pasie drogowym), wykształcone w postaci mieszaniny kruszywa, pisków średnich/drobnych i gruzu wymieszanego z substancją organiczną poziomu glebowego, o miąższości zmiennej, dochodzącej maksymalnie do około 0,20 - 0,30m.
Wydzielenie oznaczono jako **warstwa 0**.
 - ✓ Do **warstwy IA** zaliczono grunty mineralne, pochodzenia rzeczno, wykształcone w postaci piasków drobnych w strefie aeracji, barwy żółtej lub brunatno-żółtej. Osady tworzą warstwę o zmienne miąższości zależnej od poziomu zwierciadła wód gruntowych, o miąższości: 0,9m w otworze nr

1, 0,7m w otworze nr 2 i 0,5m w otworze nr 3. Piaski te znajdują się w stanie średniozagęszczonym a ich stopień zagęszczenia został określony wartością $I_D=0,50$.

- ✓ Grunty **warstwy IB** stanowią grunty mineralne, pochodzenia rzecznego , wykształcone w postaci piasków drobnych, lokalnie z przewarstwieniami piasków pylastych w strefie saturacji (nawodnione), barwy żółtej lub brunatno-żółtej. Osady stwierdzono we wszystkich otworach. Ich miąższość wynosi ponad 3,0m (warstwa nieprzewiercona). W otworach stwierdzono przewarstwienia piasków pylastych, może to wskazywać na kurzawkowy charakter omawianych gruntów. Stopień zagęszczenia **warstwy IB** został określony wartością $I_D=0,50$.

3. Na podstawie profili otworów badawczych w strefie zainteresowań, wydzielono następujące warstwy geotechniczne (patrz zał. 3):

- **0** – poziom próchniczy
- **IA** – piaski drobne w strefie aeracji, w stanie średniozagęszczonym $I_D = 0,50$.
- **IB** – piaski drobne nawodnione, w stanie średniozagęszczonym $I_D = 0,50$.

4. Parametry geotechniczne wydzielonych warstw podano w tabeli I.

Wszystkie prace i ocenę warunków wodno-gruntowych wykonano w oparciu o:

1. PN-81/B-03020 Grunty budowlane; Posadowienie bezpośrednie budowli; Obliczenia statyczne i projektowe,
2. PN-88/B-04481 Grunty budowlane; Badania próbek gruntu,
3. PN-B-02479:1998 Geotechnika; Dokumentowanie geotechniczne; Zasady ogólne,
4. PN-B-02481:1998 Geotechnika; Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
5. PN-B-04452:2002 Geotechnika; Badania polowe.
6. PN-B-04450:2002 Geotechnika; Badania polowe.

Tabela. I. Zestawienie obliczeniowych parametrów geotechnicznych na podstawie parametrów wiodących I_L i I_D wg normy PN-81/B-03020.

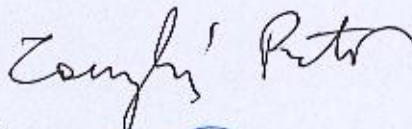
Nr warstwy geotechnicznej	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Gęstość objętościowa $\rho^{(r)}$ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrz- nego $\phi^{(r)}$ [°]	Moduł ściśliwości $M_o^{(r)}$ [kPa]
0 Nasypy niebudowlane (piasek drobny+kruszywo+humus)	0,70	1,60	-	70 000
IA piaski drobne, w strefie aeracji, średniozagęszczone	0,50	1,58	27,9	57 100
IB piaski drobne, nawodnione, średniozagęszczone	0,50	1,71	28,4	66 800

Wnioski

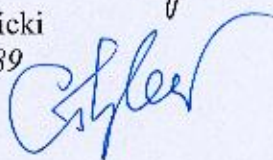
1. W obrębie zbadanego obszaru występują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Głębokość przemarzania w rejonie Mazowsza zgodnie z normą PN-81/B-03020, wynosi 1,0m p.p.t.
3. W strefie rozpoznania podłoża w obszarze projektowanej inwestycji wydzielono następujące warstwy geotechniczne:
 - **0** – nasypy niebudowlane
 - **IA** – piaski drobne w strefie aeracji, w stanie średniozagęszczonym $I_D = 0,50$.
 - **IB** – piaski drobne nawodnione, w stanie średniozagęszczonym $I_D = 0,50$.
4. W okresie wykonywania wierceń (lipiec 2013r.) zwierciadło wód gruntowych znajdowało się na wysokim poziomie i stabilizowało się na rzędnej od 100,38 do 100,43m n.p.m. Poziom wodonośny ma charakter swobodny - w trakcie opracowywania wyników stwierdzono nieznaczny spadek hydrauliczny (0,20 – 0,30 m/km) w kierunku zachodnim. Z doświadczenia należy spodziewać się, iż w zależności od intensywności opadów i pory roku poziom wody podziemnej może wahać się o ok. 0,5 m względem stanu obecnego.
5. Należy unikać prowadzenia prac ziemnych w okresie intensywnych opadów atmosferycznych oraz w okresie wiosennym ze względu na możliwość podnoszenia się zwierciadła wód gruntowych.
6. W trakcie wykonywania odwodnienia należy zwrócić uwagę czy grunty nie wykazują właściwości upłynniających (kurzawkowe).
7. W czasie prowadzenia prac ziemnych należy utrzymywać bezpieczne nachylenie skarp (nie większe niż 45°) w przeciwnym wypadku konieczne będzie podparcie ścian wykopów odpowiednią obudową.
8. Grunty warstwy I mogą zostać wykorzystane jako zasypka wykopów planowanej inwestycji.

Opracowali:

Dr Piotr Zawrzykraj
nr upr. geol. VII-1407

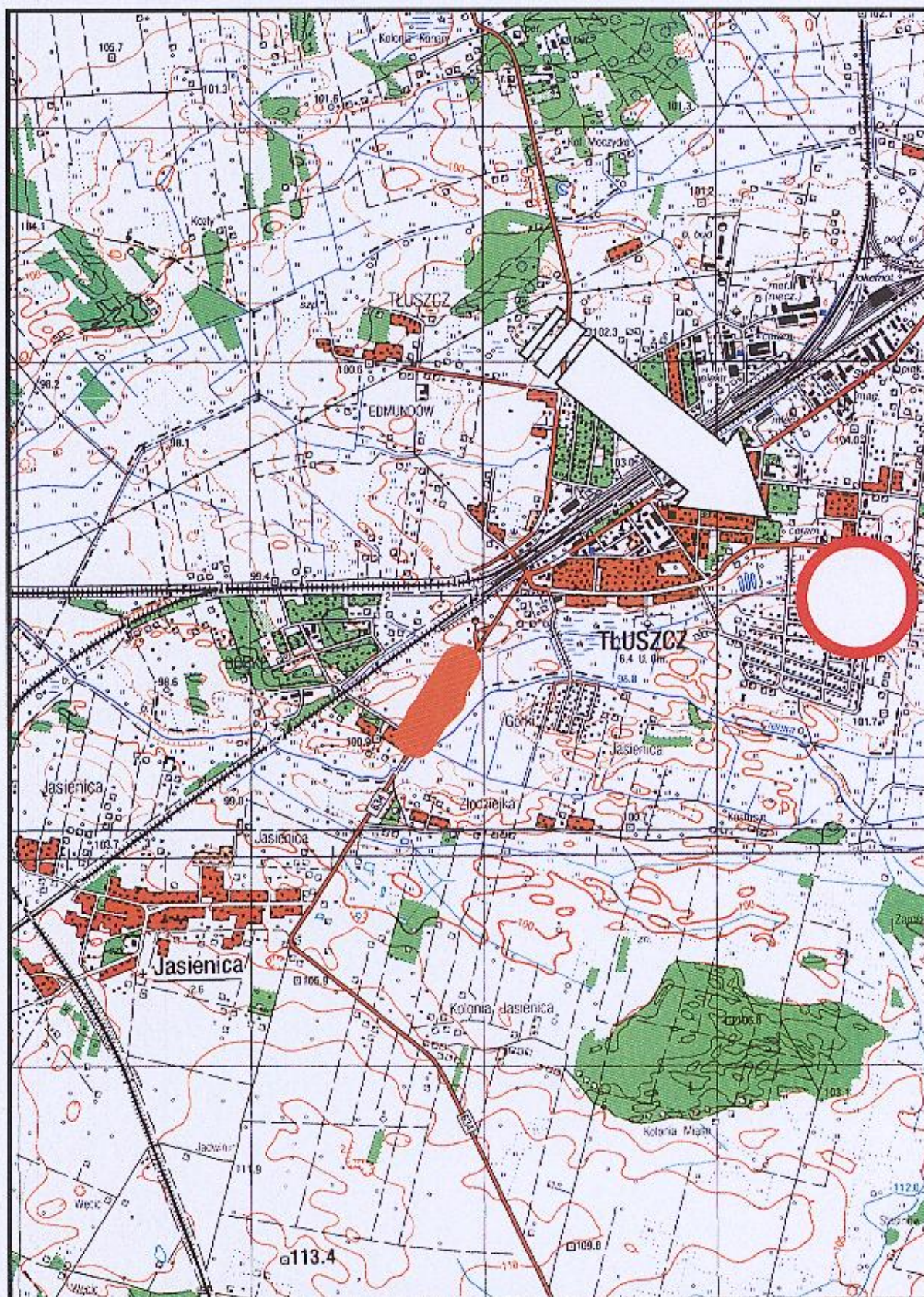


Dr inż. Piotr Głębiński
nr upr. geod. 20489

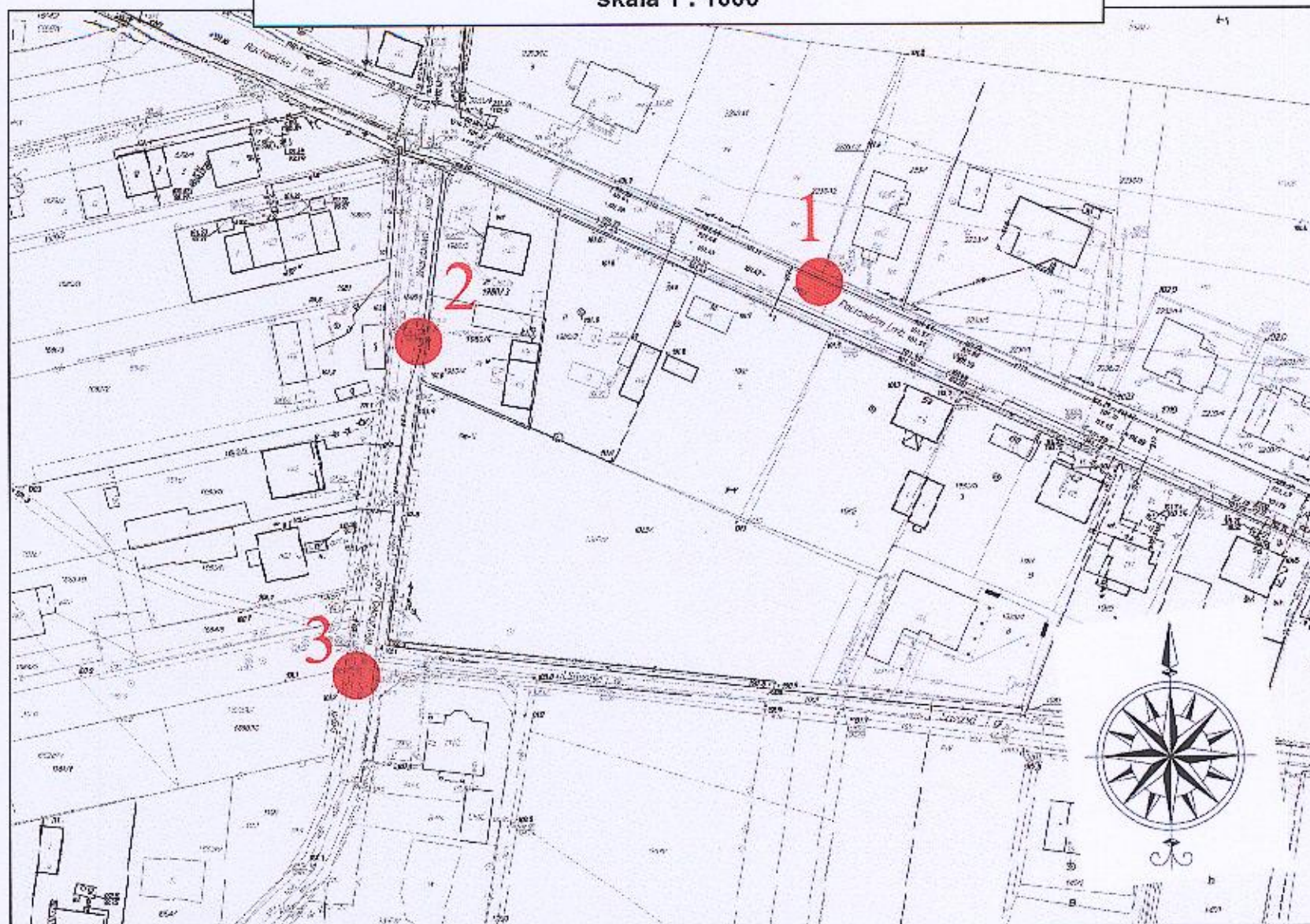


Lokalizacja obszaru objętego badaniami

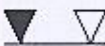
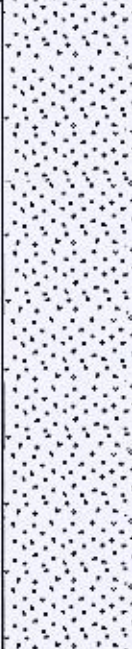
Skala 1 : 25 000

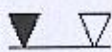


Plan sytuacyjny
z lokalizacją punktów badawczych i przekroju geotechnicznego
skala 1 : 1000



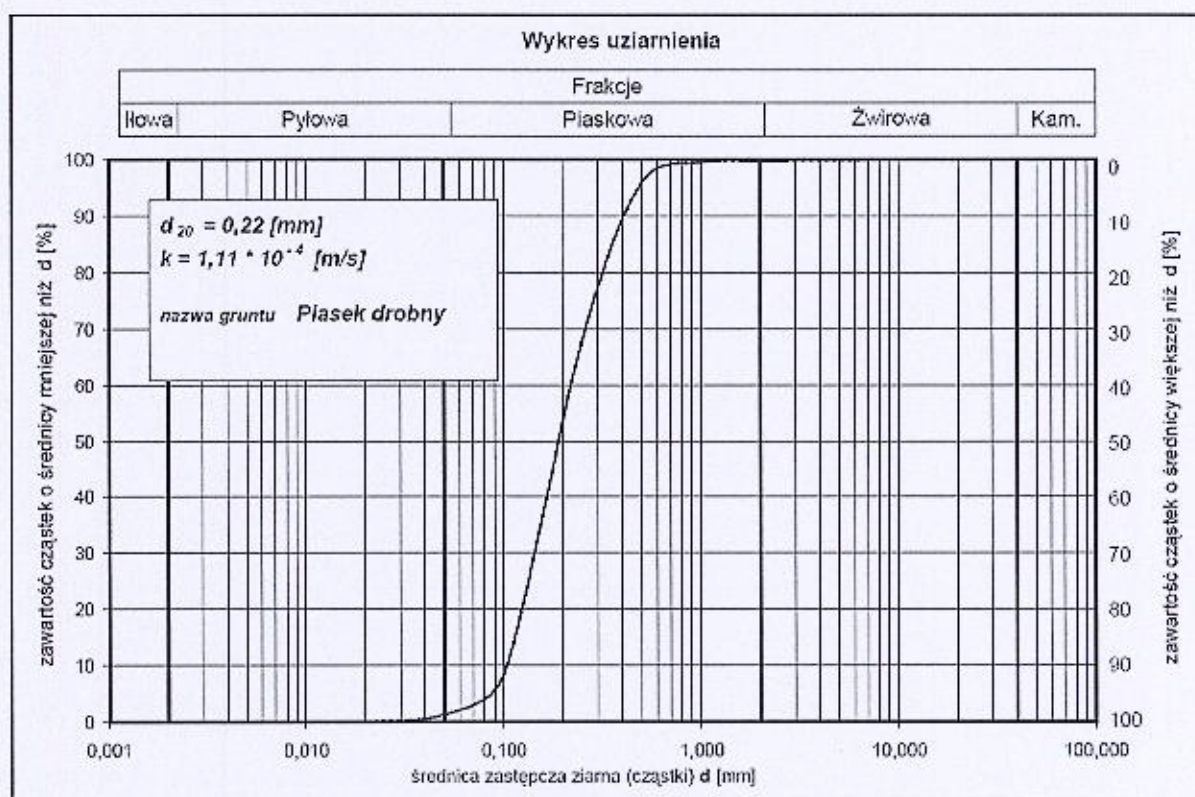
			KARTA OTWORU				Zał. Nr: 3.1				
			Profil nr 1				Wiertnica: Eijkelkamp				
Miejscowość: Wołomin			Obiekt: ul Raclawicka				System wiercenia: ręczny				
Gmina: Tłuszcz			Zleceńodawca: Gaz media sp. z o. o.				Rzędna: 101,51				
Powiat: wołomiński			Wiercenie: dr inż. Piotr Głębski				Skala 1 : 25		Data: 06.07.2013		
				Dozór geologiczny: dr Piotr Zawrzykraj							
1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]							
2		3	4	5	6	7	8	9	10	11	
		CZWARTORZĘD HOLOCEN			0,2	Nasyp - podbudowa drogi	Nn	0			
					1,1	piasek drobny w strefie aeracji	Pd	IA	w	szg	
					3,0	piasek drobny w strefie saturacji	Pd	IB	nw	szg	

				KARTA OTWORU			Zał. Nr: 3.2			
				Profil nr 2			Wiertnica: Eijkelkamp			
Miejscowość:		Wołomin		Obiekt: ul Wierzbowa			System wiercenia: ręczny			
Gmina:		Tłuszcz		Zleceniodawca: Gaz media sp. z o. o.			Rzędna: 101,35			
Powiat:		wołomiński		Wiercenie: dr inż. Piotr Głębicki			Skala		Data:	
				Dozór geologiczny: dr Piotr Zawrzykraj			1 : 25		06.07.2013	
1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 0,94		CZWARTORZĘD HOLOCEN			0,2	Nasyp - podbudowa drogi	Nh	0		
			-		0,9	piasek drobny w strefie aeracji	Pd	IA	w	szg
			-1,0			piasek drobny w strefie saturacji	Pd	IB	nw	szg
			-2,0							
			-3,0		3,0					
			-4,0							
			-5,0							

						KARTA OTWORU		Zał. Nr: 3.3		
						Profil nr 3		Wiertnica: Eijkelkamp		
Miejscowość:		Wołomin		Obiekt: ul Wierzbowa		System wiercenia: ręczny				
Gmina:		Tłuszcz		Zleceniodawca: Gaz media sp. z o. o.		Rzędna: 101,06				
Powiat:		wołomiński		Wiercenie: dr inż. Piotr Głębicki		Skala 1 : 25				
						Dozór geologiczny: dr Piotr Zawrzykraj		Data: 06.07.2013		
1	Głębokość zwirowania wody	3	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t.]		[m]	[m]						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
 0,68		CZwartorzęd HOLOCEN			0,2	Nasyp - podbudowa drogi	Nn	0		
					0,7	piasek drobny w strefie aeracji	Pd	IA	w	szg
					3,0	piasek drobny w strefie saturacji	Pd	IB	nw	szg
				</						

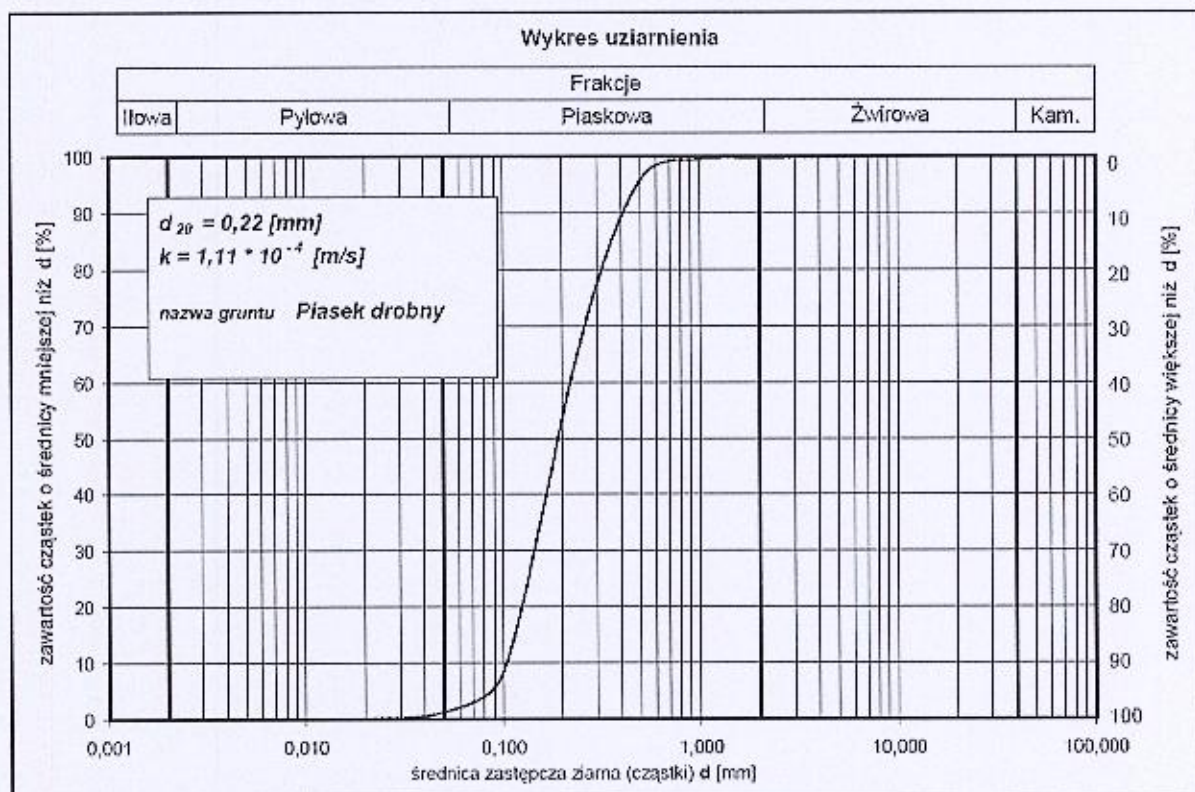
BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Lokalizacja	Tłuszcz, ul Racławiecka	Nr otworu	1
Nr badania	1	Głębokość	1,6m



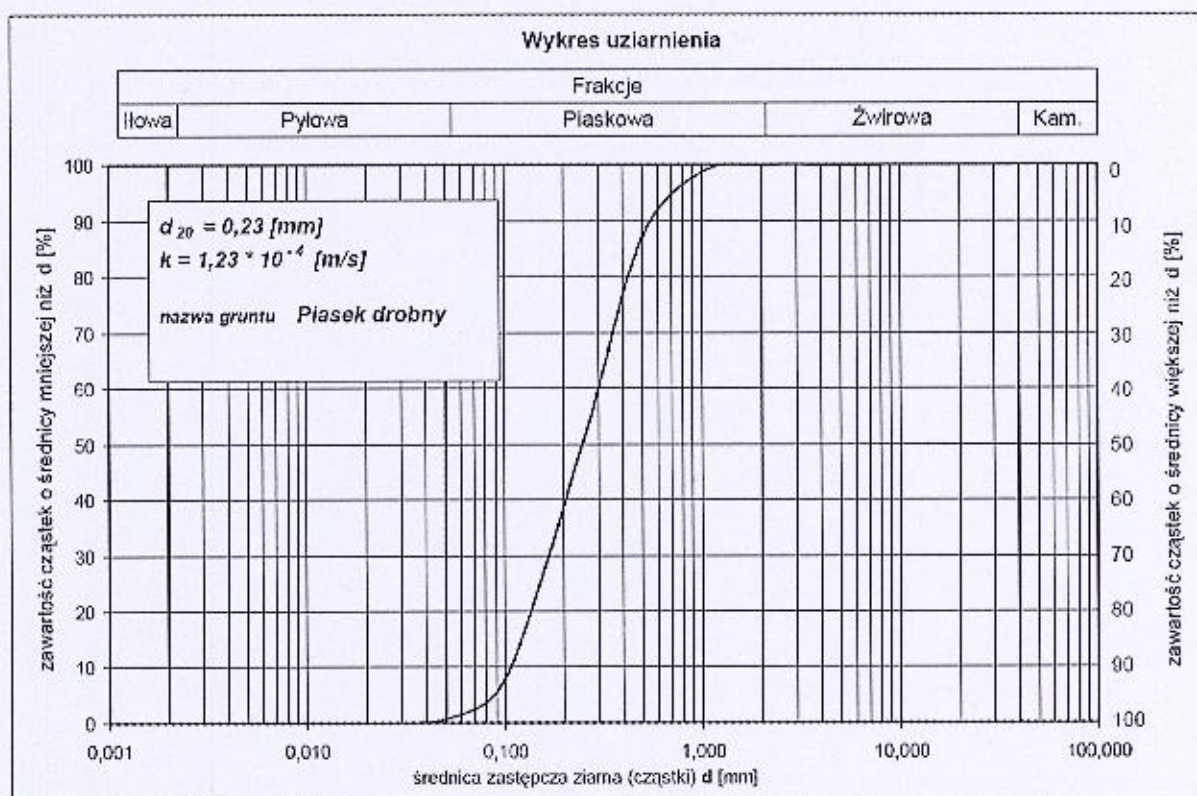
BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Lokalizacja	Thuszcz, ul Wierzbowa	Nr otworu	2
Nr badania	2	Głębokość	1,8m



BADANIE UZIARNIENIA GRUNTU

Lokalizacja	Thuszcz, ul Wierzbowa	Nr otworu	3
Nr badania	3	Głębokość	2,1m



OBJAŚNIENIA ZNAKÓW I SYMBOLI UŻYTYCH NA KARTACH DOKUMENTACYJNYCH I PRZEKROJACH WG PN-86/B-02480

GRUNTY NASYPOWE

	NB nasyp budowlany
	NN nasyp niekontrolowany

GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

	H grunt próchniczny
	Nm namul
	T torf

GRUNTY MINERALNE RODZIME

	KW wietrzelnina	KAMIENISTE
	KWg wietrzelnina gliniasta	
	KR rumosz	
	KRg rumosz gliniasty	
	KO otoczaki	GRUBOZIARNISTE SYPKIE
	Ż żwir	
	Żg żwir gliniasty	
	Po pospółka	
	Pog pospółka gliniasta	DROBNOZIARNISTE SYPKIE
	Pr piasek grubo	
	Ps piasek średni	
	Pd piasek drobny	
	Pz piasek pyłasty	MAŁO SPOISTE
	Pg piasek gliniasty	
	Πp pył piaszczysty	
	Π pył	
	Gp glina piaszczysta	ŚREDNIO SPOISTE
	G glina	
	Gπ glina pyłasta	
	Gpz glina piaszczysta zwięzła	
	Gz glina zwięzła	ZWIĘZŁO SPOISTE
	Gπz glina pyłasta zwięzła	
	Ip il piaszczysty	
	I il	
	Iπ il pyłasty	BARDZO SPOISTE
	Iπ il pyłasty	

GRUNTY SKALISTE

ST	skala twarda, $R_c > 5 \text{ Mpa}$
SM	skala miękka, $R_c < 5 \text{ Mpa}$

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTU**

÷	domieszki	} innego gruntu
	przewarstwienia	
	na pograniczu	
()	w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące m. in. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał, itp.	
$\frac{5}{527}$	numer wiercenia / rzędna wiercenia	

OPRÓBOWANIE WIERCENIA

	próbka o naturalnej strukturze (NNS)
	próbka o naturalnej wilgotności (NW)
	próbka wody gruntowej (WG)

OZNACZENIE WODY W WIERCENIU

	wyinterpretowany max. poziom wody gruntowej (piezometryczny) w m ppt
	piezometryczny poziom wody gruntowej ustalony w czasie wiercenia w m ppt
	nawiercony poziom wody gruntowej w m ppt
	sączenie wody

OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

	penetrometr tłoczkowy (PP)
	ścinarka obrotowa (TV)
	sonda cylindryczna (SPT)
	sonda ścinająca obrotowa (VT)
	badania presjometrem (P)

WILGOTNOŚĆ GRUNTÓW

s	- suchy
mw	- mało wilgotny
w	- wilgotny
m	- mokry
nw	- nawodniony

STAN GRUNTÓW SYPKICH

	luźny
	średniozagęszczony
	zagęszczony

STAN GRUNTÓW SPOISTYCH

	plastyczny
	twardoplastyczny
	półzwały

2/2 - ilość waleczkowań gruntu w terenie

linia i numer przekroju
podstawowe granice
litologiczno-stratygraficzne

- numer warstwy
geotechnicznej

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1 Wstęp

Niniejszy projekt geotechniczny opracowano dla potrzeb projektu kanalizacji sanitarnej w rejonie ulic: Wierzbowej i Racławickiej w miejscowości Tłuszcz, gmina Tłuszcz (obręb 143411_4.0001). Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. z 2012 r. Nr 0, poz. 463). Projekt wykonano na bazie ekspertyzy geotechnicznej wykonanej dla oceny warunków wodno-gruntowych w rejonie projektowanej inwestycji w lipcu 2013r.

3.2 Charakterystyka projektowanej inwestycji

Projektowaną inwestycję stanowią odcinki kanalizacji sanitarnej – grawitacyjnej o średnicy Ø 200 PCV.. Głębokość układania przewodu 2,20 – 3,00m p.p.t.

3.3 Stan udokumentowania warunków geotechnicznych

Podłoże gruntowe udokumentowano na podstawie otworów badawczych, badań polowych oraz analiz laboratoryjnych wykonywanych w ramach ekspertyzy geotechnicznej dla określenia warunków wodno-gruntowych w rejonie ulic Wierzbowej i Racławickiej.

3.4 Charakterystyka terenu inwestycji

Omawiany teren położony jest w rejonie ulic: Słoneczna, Nadrzeczna, Błękitna, Zielona, Makowa, Działkowa, Cisowa i Wierzbowa w miejscowości Tłuszcz, gmina Tłuszcz (obręb 143411_4.0001). Powierzchnia terenu płaska, łagodnie opada w kierunku zachodnimi południowo-zachodnim – w stronę rzeki Cienkiej. Obszar w rejonie ulic objętych inwestycją zabudowany jest budownictwem jednorodzinny – budynkami jedno i dwukondygnacyjnymi. Nawierzchnie ulic będących obszarem inwestycji w zdecydowanej większości są utwardzone nawierzchnią bitumiczną.

3.5 Charakterystyka warunków geotechnicznych – model budowy geologicznej – parametry gruntów.

Geomorfologicznie obszar badań zlokalizowany jest w obrębie Wysoczyzny Siedleckiej stanowiącej część Niziny Mazowieckiej. Rozpatrywany teren położony jest w obrębie wysoczyzny polodowcowej z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Według Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski w skali 1 : 50 000, arkusz Tłuszcz (J. Nowak 1981) na powierzchni omawianego terenu występują głównie utwory lodowcowe, wykształcone w postaci glin lodowcowych zlodowacenia Warty, lokalnie przykryte piaskami eolicznymi lub rzecznyymi o zmiennej miąższości, porośniętymi

lasami sosnowymi. Parametry gruntów stanowiących podłoże projektowanej inwestycji, podano w dołączonej ekspertyzie geotechnicznej.

3.6 Prognoza zmian właściwości podłoża w czasie

Projektowana instalacja kanalizacji sanitarnej nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt, co oznacza, że nie wywoła ona zmian podłoża poniżej dna wykopów. Zmianie ulegnie ukształtowanie gruntów powyżej poziomu układania instalacji tj. w rejonie zasypek. Tego typu zmiana profilu gruntów nie spowoduje zmiany kierunków ani wartości filtracji wody gruntowej.

3.7 Określenie oddziaływań od gruntów

Oddziaływania (negatywne) od gruntu na projektowaną inwestycję po jej zakończeniu nie wystąpią. Projektowane studnie (rewizyjne, przepompownia) mogą okresowo znajdować się w strefie oddziaływania wód gruntowych – powinny zostać zabezpieczone przed przesączem wód gruntowych.

3.8 Obliczenie nośności i osiadania podłoża

Projektowana instalacja nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt (wydobyty grunt waży więcej niż włożona w jego miejsce rura wypełniona wodą i nieczystościami). Nie zachodzi zatem potrzeba wykonania obliczeń nośności i osiadań.

3.9 Określenie zakresu badań niezbędnych do właściwego wykonania robót ziemnych

Likwidacja wykopów powinna być prowadzona warstwami o miąższości 0,30 – 0,50 m, zagęszczanymi do wskaźnika zagęszczenia $I_s \geq 0,98$. Badania zagęszczenia należy prowadzić dla każdej warstwy metodami laboratoryjnymi lub po zakończeniu prac sondowaniem sondą lekką zgodnie z zasadami określonymi w PN-B-04452 Geotechnika Badania polowe. Badania zagęszczenia podbudowy drogi (odcinki pod ulicą) należy wykonać płytą statyczną (metoda VSS) lub płytą dynamiczną.

3.10 Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany

Zagadnienie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na przedmiotowy obiekt budowlany nie wystąpi.