

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: Kanalizacja sanitarna

Nowe Lipiny

**ul. Rolna
dz. 34/6, 79, 78/3,
obr. Nowe Lipiny 04**

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Stradzińskiego 3
tel. 787-43-61 w 106, 107, 110, 114

gm. Wołomin

Załącznik do decyzji (postanowienia)

nr 1546/2013 z dnia 12.11.2013

znak WAB.6740.2.2.71.2013

Inwestor: **Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o. o.**

05-200 Wołomin, ul. Graniczna 1

IMIĘ I NAZWISKO	DATA	PODPIS
Projektant: Elżbieta Krystyna Bieleś-Nietupska upr.bud.nr B/190/78	16.09.2013	
Sprawdzający: Magdalena Kownacka upr. bud. nr MAZ/0462/POOS/07		

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

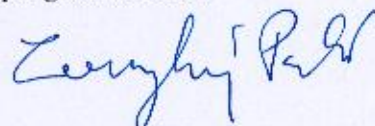
Zgodnie z § 4 ustęp 3 Rozporządzeniem Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012r., w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. (Dz.U. z 2012 r. Nr 0, poz. 463), projektowany wodociąg zaliczono do drugiej kategorii geotechnicznej. Klasyfikacji 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 0,90m występują nasypy niebudowlane (odwierty wykonywane w pasie drogowym), w postaci mieszaniny gruzu, żużlu, piasku drobnego i humusu, stanowiące podbudowę ulicy Rolnej w Lipinach Nowych. Poniżej występują grunty mineralne wykształcone w postaci piasków gliniastych i glin piaszczystych, brunatnych, w stanie twaroplastycznym, o miąższości do około 2,5m (nieprzewiercone).

Po analizie przekroju geotechnicznego, profili wierceń oraz planowanej głębokości projektowanej inwestycji stwierdza się możliwość występowania wody gruntowej powyżej dna wykopu na całym odcinku projektowanej inwestycji. Zwierciadło wód gruntowych ma charakter swobodny i w trakcie wykonywania obserwacji znajdowało się na bardzo wysokim poziomie, tj. rzędnej 95,89m n.p.m. Ze względu na charakter utworów w którym poziom wodonośny został zaobserwowany oraz niskiej wodoprzepuszczalności warstwy podścielającej woda w otworach miała charakter sączenia. 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



STOWISZCZYSTWO
GOSPODARSTWA
05-200 Wólmin, ul. Prądyżyskiego 3
tel. 787-43-61 w. 136, 107, 110, 114

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prączyńskiego 3
tel. 23 742 10 00, 23 742 10 07, 110, 114

2. BADANIA GEOTECHNICZNE

EKSPERTYZA GEOTECHNICZNA

dla ustalenia geotechnicznych warunków wodno – gruntowych w ulicy
Rolnej w miejscowości Lipiny Nowe dla potrzeb budowy sieci kanalizacji
sanitarnej i wodociągowej.

STANISŁAW
LIPINY NOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budowlany
05-200 ul. Prądyńskiego 3
07-43-01 w. 106, 107, 110, 114

Inwestor:

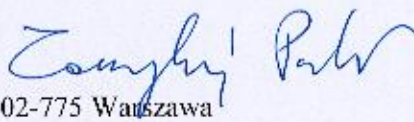
Przedsiębiorstwo Wodociągów
i Kanalizacji Sp. z o.o. w Wołominie
ul. Graniczna 1,
05-200 Wołomin

Opracowali:

Dr Piotr Zawrzykraj

nr upr. geol. VII-1407

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



Dr inż. Piotr Głębiecki

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 000Załącznik 1
- Plan sytuacyjno-wysokościowy z lokalizacją otworów badawczych i przekrojów geotechnicznych w skali 1: 1000Załącznik 2
- Przekrój geotechniczny Załącznik 3
- Profile litologiczne wierceń Załącznik 4.1+ 4.2
- Objaśnienia znaków i symbolizałącznik 5

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin; ul. Prądzyńskiego 3
tel. 787-43-01 w. 108, 107, 110, 114

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 kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Rolnej w Lipinach Nowych, gmina Wołomin. 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 2 kontrolne wiercenia do głębokości 3,0 m oraz przeprowadzono obserwacje występowania wody podziemnej (patrz zał. 4.1-4.2). W toku prac kameralnych wykonano przekrój geotechniczny (zał. 3). Lokalizację punktów badawczych i przekroju geotechnicznego przedstawiono na zał. 2.
2. W efekcie przeprowadzonych badań stwierdzono, że:
 - ✓ W stropowej części profilu gruntowego zalegają nasypy niebudowlane (podbudowa/utwardzenie nawierzchni ulicy Rolnej) wytworzone z żużla, gruzu oraz piasków drobnych wymieszanych z humusem lub przykrywających pierwotny poziom glebowy (zał. 4.1), o miąższości zmiennej, dochodzącej maksymalnie do 0,90m, barwy czarnej lub szaro czarnej, średniozagęszczone. W spagu warstwy nawiercono poziom wodonośny o niezbyt intensywnym dopływie wody. Poziom ten oznaczono jako **warstwy I**
 - ✓ Do **warstwy II** zaliczono grunty mineralne, pochodzenia zastoiskowego, wykształcone w postaci piasków gliniastych oraz glin piaszczystych, barwy

STARSZY
WOJEWÓDZKI W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114

szarobrunatnej. Osady tworzą ciągłą warstwę o miąższości zmiennej wynoszącej min. 2,50m (w otworze nr 2 - nieprzewiercone). Utwory tego wydzielenia znajdują się w stanie twaroplastycznym a ich stopień plastyczności został określony wartością $I_L=0,20$.

- ✓ Wodę gruntową stwierdzono w otworach wiertniczych nr 1 i 2 nad stropem warstwy II (słaboprzepuszczalnej) na głębokości 0,37m, (otwór nr 2) i 0,87m. (otwór nr 1) tj. rzędnej 95,89m n.p.m. Poziom wodonośny, o charakterze swobodnym znajduje się nad stropem osadów piaszczysto-gliniastych. Z doświadczenia należy spodziewać się, iż w zależności od intensywności opadów i pory roku poziom wody podziemnej może ulec podniesieniu względem stanu obecnego.
3. Na podstawie profili otworów badawczych w strefie zainteresowań, wydzielono następujące warstwy geotechniczne (patrz zał. 3):
- I – nasypy niebudowlane + piaski drobne + humus.
 - II – piaski gliniaste i gliny piaszczyste $I_L=0,20$.
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.**

URZĄD MARSZAŁKOWSKI
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3
tel. 787-43-01 w 108, 107, 110, 114

Tabela. I. Zestawienie obliczeniowych parametrów geotechnicznych na podstawie parametrów wiodących I_L i I_D wg normy PN-81/B-03020.
(*) – na podstawie doświadczeń własnych)

Nr warstwy geotechnicznej	Stopień zagęszczenia I_D [-]	Stopień plastyczności I_L [-]	Gęstość objętościowa $\rho^{(r)}$ [t/m ³]	Kąt tarcia wewnętrznego $\phi^{(r)}$ [°]	Spójność $c_u^{(r)}$ [kPa]	Moduł ścisłości $M_u^{(r)}$ [kPa]	Symbole gruntów spoistych wg normy PN-81/B-03020
I nasypty niebudowlane (gleba + piaski drobne + gruz ceglany), średniozagęszczone	0,40	-	1,40 *	25,0 *	-	40 000 *	-
II piaski gliniaste, gliny piaszczyste, gliny piaszczyste zwięzłe, twardeplastyczne	-	0,20	16,8	27,9	28,8	33 300	B

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114

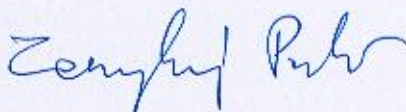
Wnioski

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 2 warstwy geotechniczne:
 - I – nasypy niebudowlane + piaski drobne + humus.
 - II – piaski gliniaste i gliny piaszczyste $I_L=0,20$.
4. W okresie wykonywania wierceń (lipiec 2013r.) zwierciadło wód gruntowych stabilizowało się na rzędnych ok. 95,89 m n.p.m. Z doświadczenia należy spodziewać się, iż w zależności od intensywności opadów i pory roku poziom wody podziemnej może ulec zmianie 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 czasie prowadzenia prac ziemnych należy utrzymywać bezpieczne nachylenie skarp (nie większe niż 45°) w przeciwnym wypadku konieczne będzie podparcie ścian wykopów odpowiednią obudową.

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Geodezji i Katastru
05-200 Wołomin: ul. Prądzyńskiego 3
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114

Opracowali:

Dr Piotr Zawrzykraj
nr upr. geol. VII-1407



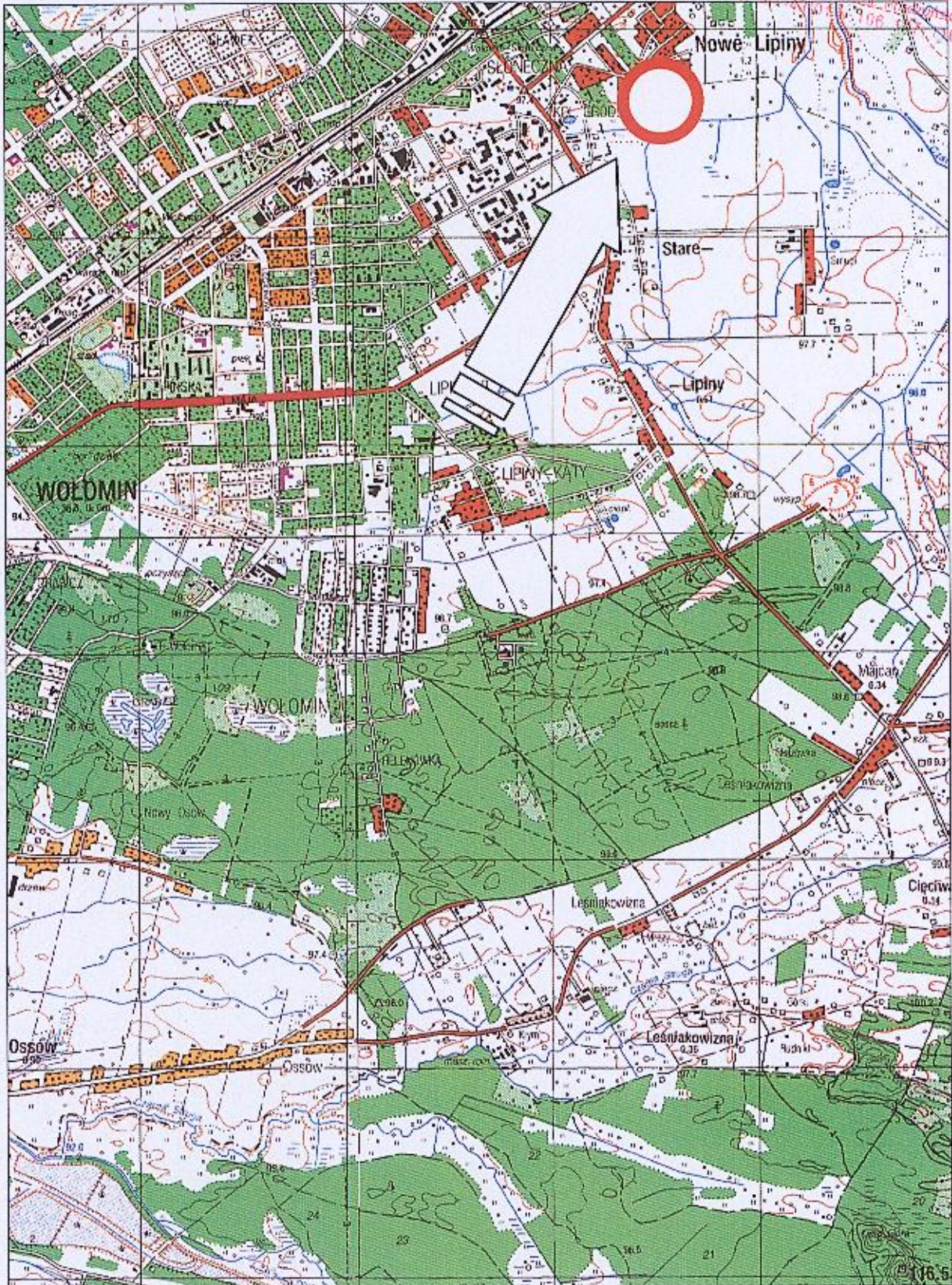
Dr inż. Piotr Głębiński
nr upr. geod. 20489



Lokalizacja obszaru objętego badaniami

Skala 1 : 25 000

STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Piłsudskiego 3
tel 787 40 114, 106, 110, 114



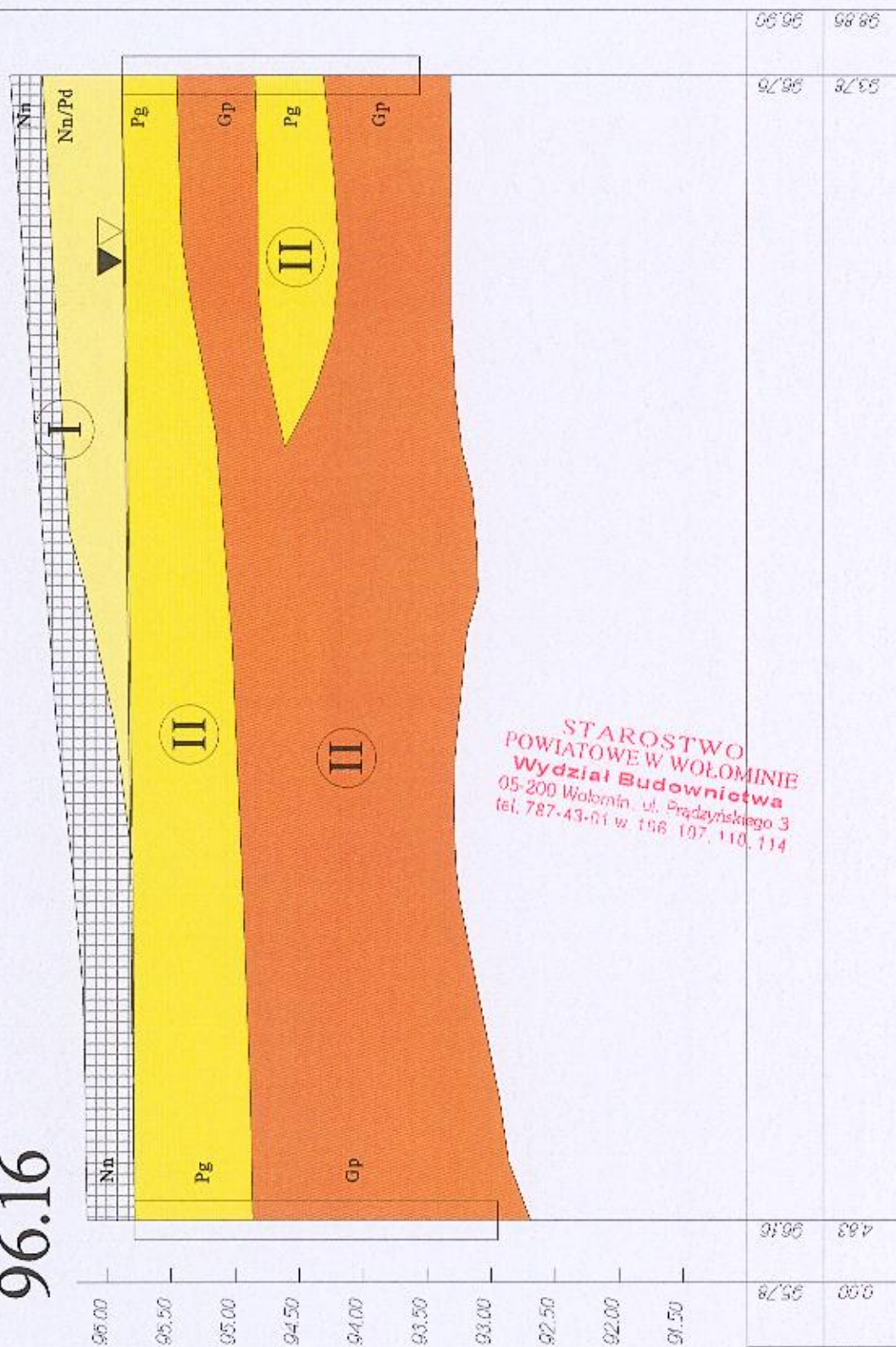
PRZEKRÓJ GEOTECHNICZNY

Skala pozioma 1:500

Skala pionowa 1:50

1
96.76

2
96.16



Wysokość toronu	95.78	4.63	96.16	96.76	96.86
Odległości	96.00	96.16	96.76	96.76	96.86

						KARTA OTWORU		Zał. Nr: 4.1		
						Profil nr 1		Wiertnica: Eijkelkamp		
Miejscowość: Lipiny Nowe		Gmina: Wołomin		Powiat: wołomiński		Obiekt: ul Rolna		System wiercenia: ręczny		
						Zleceniodawca: Gaz media sp. z o. o.		Rzędna: 96,74		
						Wiercenie: dr inż. Piotr Głębicki		Skala: 1:25		
						Dozór geologiczny: dr Piotr Zawrzykraj		Data: 13.06.2013		
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	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
		CZWARTORZĘD HOLOCEN				Nasyp niebudowlany - gruz, żużel	Nn	I	w	szg
						Nasyp niebudowlany - piasek drobny				
	▼ 0,87			-1,0			głina piaszczysta/piasek gliniasty brunatna	Gp	II	w
			-2,0							
			-3,0		3,0					
			-4,0							
			-5,0							


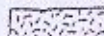
STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3
tel. 787-43-01 w. 06 107, 110, 114

						KARTA OTWORU		Zał. Nr: 4.2			
						Profil nr 2		Wiertnica: Eijkelkamp			
Miejscowość: Lipiny Nowe		Gmina: Wołomin		Powiat: wołomiński		Obiekt: ul Rolna		System wiercenia: ręczny			
						Zleceniodawca: Gaz media sp. z o. o.		Rzędna: 96,16			
						Wiercenie: dr inż. Piotr Głębski		Skala: 1:25		Data: 13.06.2013	
				Dozór geologiczny: dr Piotr Zawrzykraj							
Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	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	
▼ ▽						Nasyp niebudowlany - gruz, żużel	Nn	I	w	szg	
0,37		CZWARTORZĘD HOLOCEN			głina piaszczysta/piasek gliniasty brunatna	Gp/Pg	II	w	tpl		
			1,0								
			2,0								
			3,0		3,0						
			4,0								
			5,0								

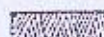
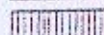
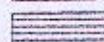
STAROSTWO
POWIATOWE W WOŁOMINIE
Wydział Budownictwa
05-200 Wołomin, ul. Przewyżskiego 3
tel 787 43-01 w. 106, 107, 110, 111

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 namuł
 T torf

GRUNTY MINERALNE RODZIME

-  KW wietrzelnina
 KWg wietrzelnina gliniasta
 KR rumosż
 KRg rumosż gliniasty
 KO otoczaki
 Ż żwir
 Żg żwir gliniasty
 Po pospółka
 Pog pospółka gliniasta
 Pr piasek grubý
 Ps piasek średni
 Pd piasek drobny
 Pz piasek pylasty
 Pg piasek gliniasty
 Pp pył piaszczysty
 Pi pył
 Gp glina piaszczysta
 G glina
 Gπ glina pylasta
 Gpz glina piaszczysta zwięzła
 Gz glina zwięzła
 Gπz glina pylasta zwięzła
 Ip il piaszczysty
 I il
 Iπ il pylasty

GRUNTY SKALISTE

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

**ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE
OPISU GRUNTU**

- + domieszki
 // przewarstwienia } innego gruntu
 | na pograniczu
 () w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące m. in. składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał, itp.
 $\frac{5}{327}$ 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

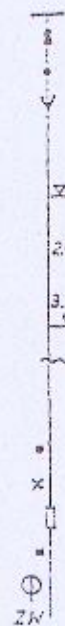
STAN GRUNTÓW SPOISTYCH

- plastyczny
 ● twardoplastyczny
 ⊖ półzwały

$\frac{2}{2}$ - ilość waleczkowań gruntu w terenie

— linia i numer przekroju
 ~~~~~ podstawowe granice litologiczno-stratygraficzne

III - numer warstw geotechnicznej



### 3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114



### 3.1 Wstęp

Niniejszy projekt geotechniczny opracowano dla potrzeb projektu kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Rolnej w miejscowości Lipiny Nowe, gmina Wołomin (dz 78/3 i 79 obręb 143412\_5.0021). 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  $\varnothing$  200 PCV z przewodem tłocznym o średnicy  $\varnothing$  90 PE. Długość projektowanego odcinka instalacji to około 100m. Kanalizacja wykonywana będzie w wykopach otwartych, szalowanych szalunkami płytowymi. Głębokość układania przewodu do 2,5m p.p.t.

### 3.3 Stan udokumentowania warunków geotechnicznych

Podłoże gruntowe udokumentowano na podstawie otworów badawczych, badań polowych oraz analiz laboratoryjnych wykonywanych w rama ekspertyzy geotechnicznej dla określenia warunków wodno-gruntowych w rejonie ulicy Rolnej.

### 3.4 Charakterystyka terenu inwestycji

Omawiany teren położony jest w rejonie ulicy Rolnej w miejscowości Lipiny Nowe, gmina Wołomin (dz 78/3 i 79 obręb 143412\_5.0021). Powierzchnia terenu płaska, łagodnie opada w kierunku południowym – w stronę rowu melioracyjnego (działka 96/3 i 29). Obszar w opracowywanym rejonie, od strony zachodniej zabudowany jest budownictwem jednorodzinny – budynkami jedno i dwukondygnacyjnymi. Nawierzchnia ulicy będącej obszarem inwestycji utwardzona nasypem niebudowlanym w postaci mieszaniny gruzu, żużla i piachu

### 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

OWIATOWO  
WOJEWÓDZTWO  
MAGIARSKIE W WOŁOMINIE  
Główny Urząd  
Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3  
tel. 787-49-01 w 108, 107, 110, 114

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.

POW. ST. WOJ. WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądczyńskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114