





W/IWO-4105.241/16

Warszawa, 10.03.2016r.

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

**ul. Graniczna 1  
05-200 Wołomin**

W odpowiedzi na pismo z dnia 03.03.2016 r. dotyczące uzgodnienia projektowanej orientacyjnej trasy sieci wodociągowej wraz z odgałęzieniami wodociagowymi w ul. Konwaliowej zlokalizowanej na dz. ew. nr 150/2, 187/10, 188/1, 188/4 obręb 04 Duczki i dz. ew. nr 35 obręb 05 Duczki gmina Wołomin, Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Warszawie Oddział Warszawa Inspektorat w Wołominie opiniuje pozytywnie przedstawiony przebieg sieci wodociągowej na załączonej mapie zasadniczej.

Ponadto Inspektorat WZMiUW w Wołominie wskazuje miejsce kolizji projektowanej sieci wodociągowej z urządzeniem melioracji szczegółowej (**tabela nr 1**) na załączonej mapie ewidencyjnej.

W przypadku przejść projektowanej sieci wodociągowej przez urządzenia melioracyjne figurujące w ewidencji wód, urządzeń melioracji wodnych oraz zmeliorowanych gruntów, pozostałe rowy melioracyjne nieewidencyjne i rowy przydrożne należy spełnić następujące warunki:

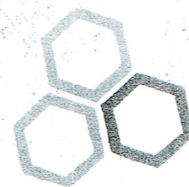
- Inwestycję należy uzgodnić z Urzędem Miejskim w Wołominie;
- W przypadku kolizji z rowem przydrożnym należy uzgodnić z zarządcą danej drogi;
- Przejścia sieci wodociągowej należy zaprojektować oraz wykonać w rurze osłonowej;
- W przypadku otwartego wykopu należy uzyskać decyzję pozwolenia wodnoprawnego;
- Górna rzędna rury osłonowej powinna być usytuowana na głębokości min. 1,0m pod dnem przepustów lub 1,2m pod dnem rowu otwartego oraz 2,5m poza krawędziami skarp rowu;
- Roboty należy prowadzić pod nadzorem osoby z odpowiednimi uprawnieniami budowlanymi;
- Wszelkie szkody powstałe w wyniku realizacji oraz eksploatacji inwestycji obciążają Inwestora.

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









PROJEKTY, OPINIE, EKSPERTYZY, DOKUMENTACJE

BADANIA GRUNTU, SPECJALISTYCZNE ROBOTY GEOTECHNICZNE, ODWODNIENIA

**Geotechnika**  
Tel. 503 533 521  
geo4tech@gmail.com

ul. Balkonowa 5 lok. 6  
03-329 Warszawa  
www.hydro4tech.pl

**Hydrotechnika**  
tel. 666 712 606  
hydro4tech@gmail.com

<b>OBIEKT</b>	<b>kanalizacja sanitarna, wodociąg</b>	
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	<b>Duczki, gm. Wołomin</b>	
<b>OPRACOWANIE</b>	<b>Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna, Projekt Geotechniczny</b>	
<b>TYTUŁ</b>	<b>Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny dla potrzeb projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Duczki i sieci wodociągowej w ul. Konwaliowej w Duczkach, pow. wołomiński, woj. mazowieckie</b>	
<b>ZAMAWIAJĄCY</b>	<b>Usługi Projektowe Hanna Szustecka ul. Porzeczkowa 20 96-500 Sochaczew</b>	
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	<b>marzec 2016 r.</b>	<b>Egzemplarz</b>
		<b>NR 1</b>
	<b>Imię i Nazwisko</b>	<b>Podpis</b>
<b>ZESPÓŁ</b>	<b>mgr inż. Wojciech Rogowski</b>	<b>mgr inż. Wojciech Rogowski</b> uprawnienia geologiczne Dz. U. Nr 30, poz. 254, § 1, ust. 1 pkt 1c MOŚZNL Nr 071077 uprawnienia konstrukcyjno-budowlane kierownika budowy i robót UAN-33/85 projektanta Łom. 40/89 PDL/BO/2113/02
	<b>mgr inż. Anna Szwarz</b>	
	<b>mgr inż. Anna Gunicka</b>	
	<b>mgr Łukasz Charczuk upr. XI-054, XII-187</b>	<b>mgr Łukasz Charczuk</b> geolog, geotechnik upr. geologiczne XI-054, XII-187

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
ul. Przemysłowa 3  
10-100 Wołomin  
tel. 197 42 01 10



## SPIS TREŚCI

I. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO .....	3
1. WSTĘP.....	3
1.1. Przedmiot opracowania	3
1.2. Wykorzystane materiały	3
1.3. Charakterystyka terenu badań oraz inwestycji	3
2. ZAKRES WYKONANYCH ROBÓT I BADAŃ .....	4
3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA .....	4
3.1. Warunki gruntowo – wodne	4
3.2. Charakterystyka warstw geotechnicznych	5
II. OPINIA GEOTECHNICZNA.....	7
III. PROJEKT GEOTECHNICZNY .....	8

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1.0	Mapa lokalizacyjna, skala 1: 10 000
Zał. 2.0	Mapa dokumentacyjna, skala 1:2500
Zał. 3.0	Przekrój geotechniczny wzdłuż linii A-A', skala 1:2000/1:50
Zał. 4.0	Karty otworów geotechnicznych, skala 1:25
Zał. 5.0	Objaśnienia do profili i przekroju geotechnicznego

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOIŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Woiłomin, ul. Pradzińskiego 7  
tel. 787 43 01 w. 106 107 110



# I. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## 1. WSTĘP

Dokumentacja została sporządzona na zlecenie firmy **Usługi Projektowe Hanna Szustecka** z siedzibą w Sochaczewie przy ul. Porzeczkowej 20.

### 1.1. Przedmiot opracowania

Dokumentacja powstała w celu oceny stanu podłoża gruntowego dla potrzeb projektu sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Duczki i sieci wodociągowej w ul. Konwaliowej w Duczkach, gm. Wołomin, pow. wołomiński.

Dokumentacja zawiera opis i interpretację przeprowadzonych badań podłoża gruntowego oraz określenie warunków gruntowo-wodnych.

### 1.2. Wykorzystane materiały

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

- [1] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [2] PN-B-02480:1986. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
- [3] PN-EN ISO 14688. Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów.
- [4] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [5] PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [6] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [7] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).

### 1.3. Charakterystyka terenu badań oraz inwestycji

Teren badań zlokalizowany jest przy ul. Konwaliowej w miejscowości Duczki na obszarze z pojedynczą zabudową jednorodziną. Jego lokalizację przedstawiono na Zał. 1.0.



## 2. ZAKRES WYKONANYCH ROBÓT I BADAŃ

Na badanym terenie wykonano następujące prace terenowe:

- 6 otworów badawczych o głębokości 4,0 m ppt.

Liczba otworów oraz ich lokalizacja i głębokość zostały wyznaczone przez Zamawiającego. Lokalizację otworów przedstawiono na Zał. 2.0.

Cechy gruntów jako podłoża budowlanego zostały określone na podstawie wyników badań polowych.

### Zakres badań polowych:

- makroskopowe badania próbek pobieranych z otworów geotechnicznych z każdej warstwy litologicznie zmiennej i maksymalnie co 1,0 m, określające rodzaje, wilgotności gruntów oraz stany gruntów spoistych wg [1], [2] i [3] (wyniki zostały przedstawione na Zał. 4.0),
- pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych (wyniki zostały przedstawione na Zał. 4.0).

Uzyskane wartości charakterystyczne stopnia zagęszczenia  $I_D$  i wilgotność gruntów niespoistych oraz stopnia plastyczności  $I_L$  i grupy konsolidacji gruntów spoistych posłużyły jako cechy wiodące do wyznaczenia wartości pozostałych parametrów geotechnicznych metodą „B” wg [5].

## 3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

### 3.1. Warunki gruntowo – wodne

Teren badań zlokalizowany jest na Równinie Wołomińskiej. Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że na badanym terenie pod warstwą gleby występują grunty niespoiste w postaci piasków drobnych i piasków humusowych przewarstwione glinami pylastymi, pyłami piaszczystymi oraz lokalnie torfem. Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiono na przekroju geotechnicznym (Zał. 3.0) oraz na kartach otworów geotechnicznych (Zał. 4.0).

W trakcie wykonywania badań w otworach badawczych nawiercono dwa łączące się poziomy wód gruntowych o zwierciadle swobodnym i napiętym. Poziom wód gruntowych stabilizuje się na głębokości od 0,5 m ppt do 0,8 m ppt tj. na rzędnej  $\approx 95,8$  m npm.



Badania zostały przeprowadzone w okresie suchym. Po intensywnych opadach atmosferycznych i roztopach poziom wód gruntowych może ulec zmianie, nawet do +0,5 m od stanu nawierconego.

### 3.2. Charakterystyka warstw geotechnicznych

Na podstawie badań polowych wydzielono pięć warstw geotechnicznych. Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1.

Współczynnik korekcyjny do parametrów warstw:  $m=0,9$ .

#### a) Warstwa geotechniczna I

Wykształcona jest w postaci piasków humusowych, piasków drobnych i lokalnie piasków grubych i pylastych, wilgotnych i nawodnionych, szarych, brązowych i żółtych.

Grunty te występują w stanie średnio zagęszczonym.

Parametr wiodący – stopień zagęszczenia  $ID=0,40 \div 0,50$ .

Geneza rzeczna i zastoiskowa.

#### b) Warstwa geotechniczna II

Wykształcona jest w postaci torfów, mokrych, brązowych.

Są to grunty słabonośne.

Parametr wiodący – nie podaje się.

Geneza bagienna.

#### c) Warstwa geotechniczna III

Wykształcona jest w postaci glin pylastych, pyłów piaszczystych, piasków gliniastych i glin, wilgotnych i mokrych, szarych i brązowych.

Grunty te występują w stanie plastycznym.

Parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L=0,25 \div 0,40$ .

Symbol konsolidacji C.

Geneza zastoiskowa.

#### d) Warstwa geotechniczna IV

Wykształcona jest w postaci glin pylastych i pyłów piaszczystych, wilgotnych, szarych.

Grunty te występują w stanie plastycznym.

Parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L=0,10 \div 0,25$ .

Symbol konsolidacji C.

Geneza zastoiskowa.

#### e) Warstwa geotechniczna V

Wykształcona jest w postaci pyłów piaszczystych na pograniczu piasków drobnych, mokrych, szarych.

Grunty te występują w stanie miękkoplastycznym.

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOLOMINIE  
Wydział Budownictwa  
03-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106 107 110 114



Parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L=0,60$ .

Symbol konsolidacji C.

Geneza zastoiskowa.

Tab. 1 Parametry warstw geotechnicznych

Warstwa geotechniczna	Rodzaj WQagruntu	Parametry charakterystyczne						
		Symbol konsolidacji	Stopień zagęszczenia (stopień plastyczności)	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spojność	Moduł ściśliwości	Moduł ściśliwości wtórnej
		-	$I_D (I_L)$ [-]	$\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	c [kPa]	$M_0$ [MPa]	M [MPa]
I	piaski humusowe, piaski drobne	-	0,40	1,90	29,9	-	51,3	64,1
II	torfy	-	-	-	-	-	-	-
III	gliny pylaste, pyły piaszczyste, piaski gliniaste, gliny	C	(0,40)	2,00	11,6	10,6	19,2	32,0
IV	gliny pylaste, pyły piaszczyste	C	(0,20)	2,10	14,8	17,0	29,4	49,0
V	pyły piaszczyste	C	(0,60)	2,00	8,4	6,9	12,8	21,3

STAROSTWO  
 POWIATOWE W WOLOMINIE  
 Wydział Budownictwa  
 05-200 Wolomin, ul. Prądzińskiego 3  
 tel. 787 43-01, fax 103 107 110



## II. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Projektowane obiekty – sieć kanalizacji sanitarnej i wodociągowej należy zaliczyć do drugiej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne.
2. Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, że na badanym terenie pod warstwą gleby występują grunty niespoiste w postaci piasków drobnych i piasków humusowych przewarstwione glinami pylastymi, pyłami piaszczystymi oraz lokalnie torfem. Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiono na przekroju geotechnicznym (Zał. 3.0) oraz na kartach otworów geotechnicznych (Zał. 4.0).
3. W trakcie wykonywania badań w otworach badawczych nawiercono dwa łączące się poziomy wód gruntowych o zwierciadle swobodnym i napiętym. Poziom wód gruntowych stabilizuje się na głębokości od 0,5 m ppt do 0,8 m ppt, tj. na rzędnej  $\approx 96,8$  m npm.
4. Badania zostały przeprowadzone w okresie suchym. Po intensywnych opadach atmosferycznych i roztopach poziom wód gruntowych może ulec zmianie, nawet do +0,5 m od stanu nawierconego.
5. Wyróżniono pięć warstw geotechnicznych. Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1.
6. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z [5] wynosi 1,0 m ppt.
7. Planowana inwestycja powinna być zrealizowana i eksploatowana w sposób zapewniający ochronę środowiska gruntowo-wodnego przed zanieczyszczeniem substancjami szkodliwymi.
8. Na terenie badań nawiercono grunty organiczne słabonośne nie nadające się do posadowienia sieci.
9. Grunt w dnie wykopów należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) oraz przed przemarzaniem, aby nie pogorszyć parametrów wytrzymałościowych (uplastycznienie lub skurcz).
10. Wszystkie roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

*mgr Łukasz Charczuk*  
geolog, geotechnik  
upr. geologiczne XI-054, XII-187

*mgr inż. Wojciech Rogowski*  
uprawnienia geologiczne  
Dz. U. Nr 30, poz. 254, § 1, ust. 1 pkt 1c  
MOŚNiL Nr 071077  
uprawnienia konstrukcyjno-budowlane  
kierownika budowy i robót UAN-33/85  
projektanta Łom. 40/89  
PDL/BO/2113/02



### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

#### WSTĘP

Projekt geotechniczny zawiera zalecenia określone w celu optymalnego pod względem technicznym i technologicznym zaprojektowania oraz wykonania sieci kanalizacji sanitarnej oraz wodociągowej w udokumentowanych warunkach gruntowo-wodnych.

#### Podstawy opracowania

Dla potrzeb opracowania niniejszej dokumentacji wykorzystane zostały:

- [1] PN-B-02481:1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar.
- [2] PN-B-02479:1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
- [3] PN-B-03020:1981. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [4] PN-EN 1997-1:2008 Eurocod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1, Część 2. Zasady ogólne, Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 roku w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. 2012, poz. 463).
- [6] Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego i Opinia Geotechniczna dla potrzeb projektu budowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Duczki i sieci wodociągowej w ul. Konwaliowej w Duczkach, pow. wołomiński, woj. mazowieckie. HYDRO4Tech. 03-2016.
- [7] Dane wstępne. Projekt budowlany dla budowy sieci kanalizacji sanitarnej w miejscowości Duczki i sieci wodociągowej w ul. Konwaliowej w Duczkach, pow. wołomiński, woj. mazowieckie. Usługi Projektowe Hanna Szustecka. 2016.

#### Zakres i cel opracowania

W oparciu o kompleksową analizę udokumentowanych wyników technicznych badań podłoża gruntowego [6] oraz wstępne dane dotyczące posadowienia sieci [7] precyzuje się warunki geotechniczne jako proste, a kategorię geotechniczną obiektu jako drugą.

#### Niniejszy projekt zawiera:

- a) ocenę i zalecenia dla sposobu posadowienia projektowanej sieci [7] w celu zapewnienia nośności oraz równomiernych osiadań w udokumentowanych warunkach gruntowo-wodnych.
- b) zalecenia dotyczące poprawnego wykonania robót geotechnicznych oraz sprawowania



kontroli w trakcie i po ich realizacji.

### *Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie*

Zmiany podłoża gruntowego podczas prawidłowego wykonywania wykopów, odwodnienia i posadowienia sieci będą bardzo małe i niezauważalne, ze względu na niewielkie obciążenia przekazywane na grunt. Ciężar objętościowy instalowanych w gruncie rur wraz z wypełnieniem (ok.  $1,0 \text{ Mg/m}^3$ ) jest mniejszy niż ciężar objętościowy usuniętego urobku (ok.  $1,65 \div 2,00 \text{ Mg/m}^3$ )

Zmiany właściwości podłoża gruntowego w czasie dotyczyć będą wyłącznie strefy bezpośredniego oddziaływania obciążeń w strefie pod przewodami sieci. Nastąpi osiadanie, konsolidacja gruntu i ustabilizowanie się równowagi między obiektem i podłożem. Zalecane jest wykonanie podsypki pod przewodami, co spowoduje ujednoczenie odporu, równomierne rozłożenie naprężeń na grunty podłoża, co w efekcie doprowadzi do nieznacznych i równomiernych osiadań od obciążeń wywołanych przez sieci. Należy zwrócić szczególną uwagę na miejsca, w których sieć przebiegać będzie przez grunty o różnej odkształcalności. Aby uniknąć nierównomiernych osiadań (wywołanych głównie wykonawstwem wykopów i ciężarem zasypek) należy wykonać wymianę gruntów słabonośnych na nośne, odpowiedniej grubości podsypki pod przewodami lub ewentualnie zastosować geosyntetyki.

### *Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych*

Obliczeniowe parametry geotechniczne powinno przyjmować się metodą B na podstawie charakterystycznych parametrów wiodących (stopień zagęszczenia  $I_D$  i wilgotność gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności  $I_L$  i grupa konsolidacji gruntów spoistych) przedstawionych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego mnożąc je przez współczynniki bezpieczeństwa.

### *Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych*

Do obliczeń statycznych w związku z określaniem parametrów metodą B częściowe współczynniki bezpieczeństwa zaleca się przyjąć:

Współczynniki materiałowe:

- zmniejszający  $\gamma = 0,90$
- zwiększający  $\gamma = 1,10$

Współczynnik korekcyjny:  $m = 0,81$ .

### *Określenie oddziaływań od gruntu*

Grunt oddziaływać będzie na sieć kanalizacji sanitarnej i przyłącza wodociągowe poprzez odpór



równoważący obciążenia.

### *Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego*

Przyjęto model wyjściowy w postaci kołowego przewodu wodociągu i kanalizacji sanitarnej posadowionych na podłożu o parametrach przyjętych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6]. Zakłada się obciążenia gruntem zasypowym, ew. ruchem w zakresach dopuszczalnych określonych dla rur i prefabrykatów.

### *Nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólna stateczność*

Nośność będzie zachowana pod warunkiem prawidłowego zaprojektowania i wykonawstwa posadowienia.

### *Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania posadowienia*

Dane zostały ustalone, ostateczne posadowienie sieci zostanie zaprojektowane w projekcie budowlanym [7].

### *Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geologicznych*

W celu uzyskania założeń projektowych dotyczących parametrów fizyko-mechanicznych zasypek prace ziemne należy prowadzić i kontrolować je wg poniższych zaleceń:

#### **Wykonanie wykopów**

Wykonywane wykopy należy realizować systematycznie, odcinkami o długości odpowiadającej postępowi układania przewodów. Niedopuszczalne jest wykonywanie wykopów wyprzedzających znacznie układanie przewodów w gruncie.

Wykopy odkryte należy zabezpieczyć przed opadami atmosferycznymi a wodę, która dostanie się do wykopu natychmiast odpompować.

#### **Zabezpieczenia wykopów**

Wykopy do głębokości 1,2 m pod powierzchnią istniejącego terenu, jeśli pozwolą na to warunki gruntowe i otoczenia, można realizować w wykopach otwartych – niezabezpieczonych.

Wykopy powyżej głębokości 1,2 m ppt należy realizować w osłonie systemowych rozpór zabezpieczających.

#### **Podsypki na gruncie rodzimym**

Materiał na poduszkę piaskowo-żwirową lub podsypkę pod rurę układać grubością dobraną



do rodzaju i stanu podłoża gruntowego.

Jeśli posadowienie prowadzone jest na gruncie spoistym warstwę tą należy zagęszczać w taki sposób, aby nie uplastyczniać gruntów podłoża.

**Uwaga:** możliwość uplastycznienia spoistego podłoża rodzimego na skutek oddziaływania energii udaru na grunty wrażliwe .

### **Obsypki przewodów**

Zagęszczenia obsypki kontynuować do osiągnięcia wymaganego przez projekt zagęszczenia za pomocą lekkiego sprzętu zagęszczającego tak, aby nie uszkodzić przewodów sieci oraz ich połączeń.

### **Zasyпки przewodów**

Zagęszczenia zasypki można wykonać za pomocą sprzętu zagęszczającego o większej masie stosując się do wytycznych:

- zasypki nakładać i zagęszczać kolejnymi po sobie warstwami.
- pierwsza warstwa (układana na rurze) musi mieć grubość minimum 30 cm. Warstwa ta powinna być zagęszczana sprzętem o tak dobranej masie i w taki sposób aby nie uszkodzić układanych przewodów.
- pozostałe warstwy układać warstwami, co 30 do 50 cm dobierając sprzęt wibracyjny w taki sposób, aby nie uszkodzić układanych przewodów oraz uzyskać wymagane zagęszczenie.

Zasyпки z materiałów różnoziarnistych – pospółki lub innych gruntów niespoistych, wykonać do wierzchu wykopu. Dopuszcza się i zaleca zastosowanie materiału piaszczystego z budowy do wykonania zasypki wykopów w miejscach trawników, zieleni, po spełnieniu odpowiednich warunków zagęszczenia.

### **Wymagania materiałowe**

Grunt na zastosowanie do wbudowania i wykorzystania jako podsypki, obsypki i zasypki sieci powinien być:

- różnoziarnisty (wskaźnik różnoziarnistości  $U > 3,5$ ),
- dobrze zagęszczalny (o wilgotności naturalnej bliskiej wilgotności optymalnej),
- nie zawierać domieszek, cząstek organicznych i frakcji kamienistej mogącej uszkodzić przewody.



### Wymagane parametry geotechniczne

Wymagany wskaźnik zagęszczenia  $I_s$  dla podsypek, zasypek i obsypek określa projektant sieci.

### Odbiory geotechniczne

Podczas odbiorów w ramach nadzoru geotechnicznego należy kontrolować jakość wykonanych robót oraz zgodność materiałów z wymaganiami projektu. Badania wykonywać przy użyciu standardowych metod badawczych ( badania makroskopowe gruntów + kontrola zagęszczenia – sondą dynamiczną lekką DPL ). Wyniki odbiorów przedstawić w raportach geotechnicznych.

### *Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom*

Oddziaływania takie nie nastąpią podczas prawidłowego wykonawstwa sieci. Aby nie dopuścić do zmiany stanu gruntów w wykopach należy je chronić przed zalewaniem, a wodę z dna odpompowywać. Wykonywanie głębszych wykopów może wymagać prowadzenia odwodnienia napiętego poziomu wodonośnego tak, aby nie dopuścić do utraty stateczności wykopu i przebiecia hydraulicznego. Roboty odwodnieniowe należy prowadzić w taki sposób, aby zdepresjonowanie poziomu wody trwało jak najkrócej.

W trakcie realizacji prac odwodnieniowych w zależności od przyjętej technologii może być wymagane prowadzenie monitoringu wód podziemnych, aby oddziaływanie odwodnienia nie spowodowało szkód w otoczeniu wykopów.

### *Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego*

Wykonać odbiory geotechnicznych wykopów oraz podsypek i zasypek gruntowych.

Ze względu na to, że projektowanie i wybudowanie sieci jest wynikiem współpracy wielu branżystów, wymagane będzie spełnienie warunków zawartych w poszczególnych specyfikacjach branżowych dotyczących wyrobów jak i wykonawstwa robót i eksploatacji obiektu.



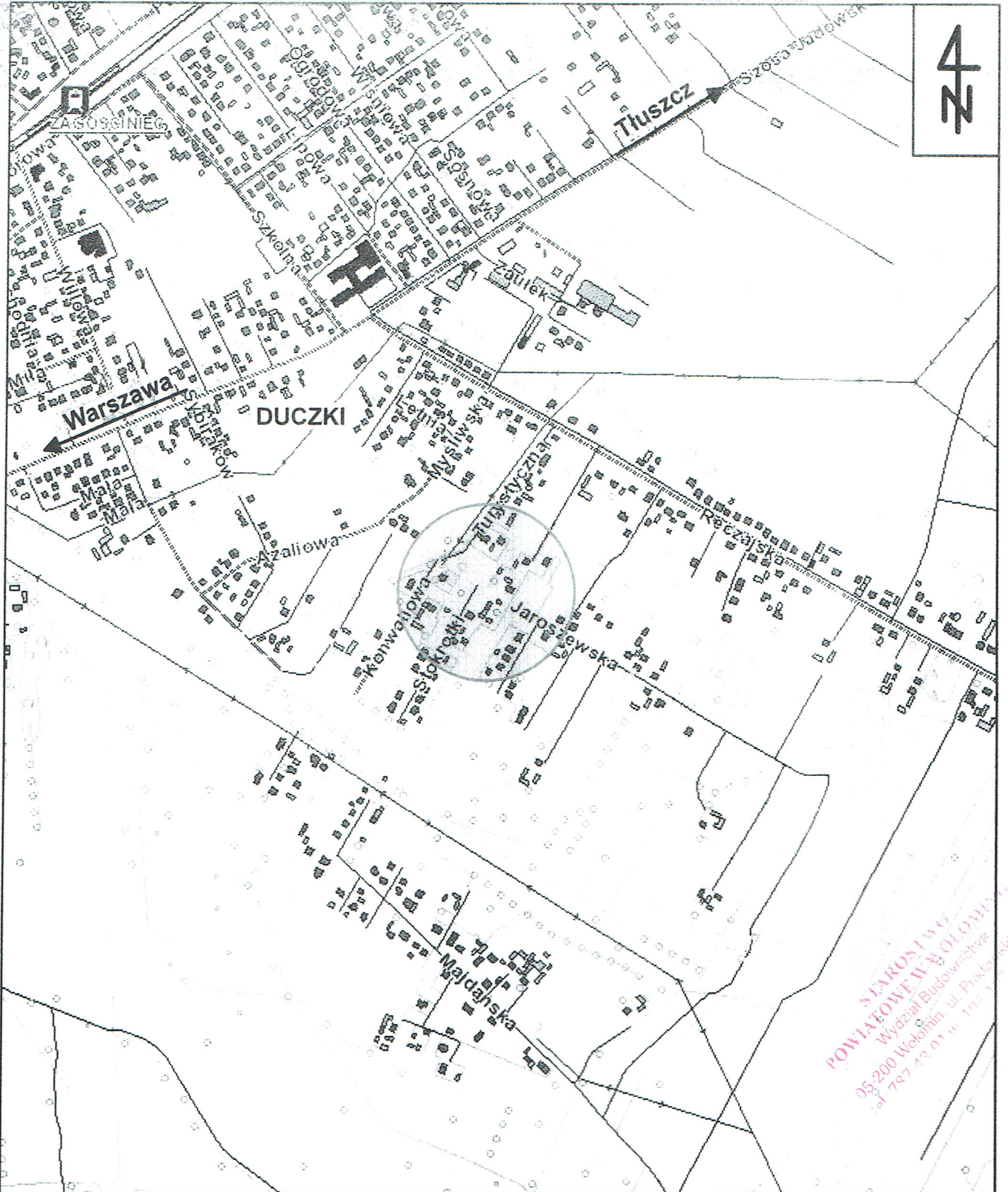
## PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

1. Zaprojektowane sieci zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej. W podłożu występują proste warunki gruntowo-wodne. Schemat budowy geologicznej przedstawiono i opisano w [6].
2. Realizację prac prowadzić pod nadzorem geotechnicznym.
3. Grunty w dnie wykopów należy chronić przed wpływem długotrwałych, niekorzystnych warunków atmosferycznych (intensywne opady, roztopy) oraz przed przemarzaniem, aby nie pogorszyć parametrów wytrzymałościowych (uplastycznienie lub skurcz).
4. Konieczna jest ochrona wykopów przed zalewaniem wodami opadowymi i odwadnianie ich dna w celu zabezpieczenia gruntów niespoistych przed rozluźnieniem.
5. Zaleca się przyjąć stałą grubość poduszki piaskowo-żwirowej pod przewodami.
6. Ostateczną metodę posadowienia sieci powinien określać projekt budowlany.
7. Podczas realizacji budowy i napotkania trudniejszych niż udokumentowane warunki gruntowo-wodne przez nadzór geotechniczny należy zastosować rozwiązania wzmacniające podłoże gruntowe np.: za pomocą poduszek piaskowo-żwirowych na geosyntetykach, stabilizacji spoiwami hydraulicznymi i inne.
8. Grunty nienośne należy usunąć i wymienić na grunty nośne.
9. Zaleca się wykorzystanie rodzimych gruntów niespoistych z wykopów do wykonania nasypów pod warunkiem spełnienia przez nie odpowiednich warunków zagęszczenia.

mgr Łukasz Chęrczyk  
geolog, geotechnik  
upr. geologiczne XI-054, XII-187

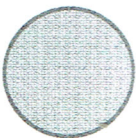
mgr inż. Wojciech Rogowski  
uprawnienia geologiczne  
Dz. U. Nr 30, poz. 254, § 1, ust. 1 pkt 1c  
MOSZNIU.Nr.071077  
uprawnienia konstrukcyjno-budowlane  
kierownika budowy i robót UAN-33/85  
projektanta Łom. 40/89  
PDL/BO/2113/02





STARSZY  
POWIATOWE BIURO OLSZCZYŃSKIE  
Wydział Budowlany  
ul. 707 42 01 w. 102  
11 11 11

**Objaśnienia:**



*teren badań geologicznych oraz  
lokalizacja planowanej inwestycji*

## HYDRO4Tech



HYDRO4Tech  
ul. Balkonowa 5 lok. 6  
03-329 Warszawa  
www.hydro4tech.pl  
hydro4tech@gmail.com  
geo4tech@gmail.com

PROJEKTY, OPINIE, EKSPERTYZY, DOKUMENTACJE, NADZORY  
BADANIA GRUNTU, SPECJALISTYCZNE ROBOTY GEOTECHNICZNE, ODWODNIENIA

**Projektant:** Usługi Projektowe Hanna Szustecka  
ul. Poręczkowska 20  
96-500 Sochaczew

**Rodzaj opracowania:** Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego  
oraz Opinia Geotechniczna | Duczki

**Tytuł rysunku:** Mapa lokalizacyjna **Skala:** 1 : 10 000

**Data:** marzec 2016 r. **Wykonał:** mgr inż. Anna Gunicka **Zał. 1.0**



**Objaśnienia:**

1

punkt dokumentacyjny  
- otwór badawczy

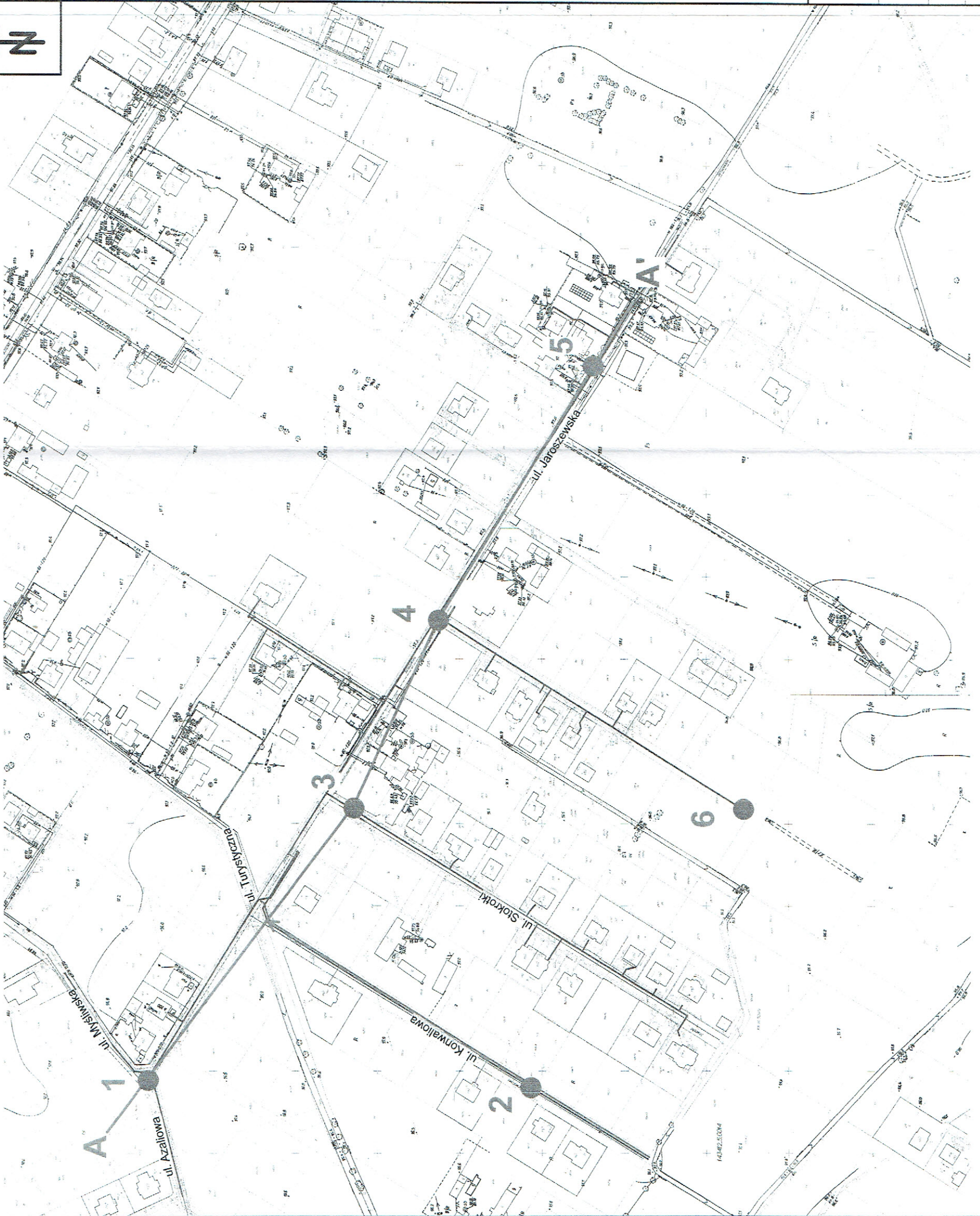
A π A'

linia przekroju  
geotechnicznego

linia punktu  
rzutowanego na przekrój

projektowana sieć  
wodociągowa

projektowana sieć  
kanalizacyjna



STARSZY WYKONAWCA  
KOMITET WYKONAWCZY  
05-200 Wolomin, ul. Państwowa 2  
tel. 781 43-43 w. 146, 105 146 146

**HYDRO4Tech**  
PROJEKTY, OPINIE, EKSPERTYZY, DOKUMENTACJE, NADZORY  
BADANIA GRUNTÓW, SPECJALISTYCZNE ROBOTY GEOTECHNICZNE, OBRÓBKA

HYDRO4Tech  
ul. Bukowska 5 lok. 6  
03-319 Warszawa  
www.hydro4tech.pl  
hydro4tech@gmail.com  
geotech@gmail.com

<b>Projektant:</b> Usługi Projektowe Hanna Szustecka ul. Porzeczkowa 20 96-500 Sochaczew	<b>Rodzaj opracowania:</b> Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego oraz Opinia Geotechniczna   Wolomin	<b>Tytuł rysunku:</b> Mapa dokumentacyjna	<b>Skala:</b> 1 : 2500
<b>Data:</b> marzec 2016 r.	<b>Wykonat:</b> mgr inż. Anna Guniccka	<b>Zał. 2.0</b>	







Rejon: ul. Konwaliowa  
Miejscowość: Duczki  
Powiat: wołomiński  
Województwo: mazowieckie

Objekt: wodociąg  
Inwestor: Usługi Projektowe Hanna Szustecka  
Wiercenie: HYDRO4Tech  
Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk

System wiercenia: obrotowy

Rzędna: 97.50 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2016-03-12

1	Głębokość z wierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	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
						gleba (humus), ciemna brązowa	Gb(H)			
				0.30		piasek humusowy, brązowy	Ph		w	
				0.50		piasek drobny, żółto-szary				
				0.80						
				1.0						
				2.0		piasek drobny, szaro-żółty	Pd	I	nw	szg
				2.70		glina pylasta / pył piaszczysty, szara	Gπ/Πp		w/m	
				3.20		glina pylasta, szara	Gπ	III	m	pl
				3.70		pył piaszczysty, szary	Πp			
				4.0						
				4.00						



Rejon: ul. Azaliowa  
Miejscowość: Duczki  
Powiat: wołomiński  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: kanalizacja sanitarna  
Inwestor: Usługi Projektowe Hanna Szustecka  
Wiercenie: HYDRO4Tech  
Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk

System wiercenia: obrotowy

Rzędna: 96.80 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2016-03-12

1	Głębokość zwierciadła wody	3	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.ł]		[m]	[m]						
	0.50									
					0.30	gleba (humus + piasek humusowy), ciemna szara	Gb(H+Ph)		w	
						piasek drobny, żółty	Pd	I	w/nw	szg
					0.80	glina pylasta / glina pylasta zwięzła, szara	G $\pi$ /G $\pi$ Z	IV		tpl
					1.20	pył piaszczysty / glina pylasta, brązowo-szary	$\Pi p$ /G $\pi$	III	w	pl
					1.60	piasek pylasty / piasek drobny, szaro-żółty	P $\pi$ /Pd	I		szg
					1.80	glina pylasta, brązowo-szara	G $\pi$	III	m	pl
					2.00					
						piasek drobny + piasek średni, żółto-szary	Pd+Ps	I	nw	szg
					4.00					

Rysunek wykonano programem "GeoStar"

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







Rejon: ul. Jaroszevska  
Miejscowość: Duczki  
Powiat: wołomiński  
Województwo: mazowieckie

Obiekt: kanalizacja sanitarna  
Inwestor: Usługi Projektowe Hanna Szustecka  
Wiercenie: HYDRO4Tech  
Dozór geologiczny: mgr Łukasz Charczuk

System wiercenia: obrotowy

Rzędna: 97.30 m

Skala 1 : 25

Data wiercenia: 2016-03-12

1	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu
	[m.p.p.t]		[m]	[m]						
	0.50									
	0.50				0.20	gleba (humus), ciemna brązowa	Gb(H)			
					0.50	piasek humusowy, brązowy	Ph		w	
					1.80	piasek drobny + piasek średni, szary	Pd+Ps	I	nw	szg
					2.30	torf, brązowy	T	II		
					3.00	pył piaszczysty // piasek drobny, ciemny szary	Πp/Pd	V	m	mpl
					3.70	piasek drobny + piasek średni, żółty	Pd+Ps	I	nw	szg
					4.00	glina pylasta / pył piaszczysty, szara	Gπ/Πp	III	w	pl











# Oznaczenia do profili i przekrojów geotechnicznych

1  
105.25

numer otworu  
rzędna otworu

Poziom zwierciadła  
wód podziemnych



ustalony  
nawiercony

STAN GRUNTU				
Wilgotności		suchy	s	
		mało wilgotny	mw	
		wilgotny	w	
		mokry	m	
		nawodniony	nw	
Konsystencja	zwarta		zwarty	zw
			półzwarty	pzw
	plast.		twardoplastyczny	tpl
			plastyczny	pl
			miękoplastyczny	mpl
pl.		płynny	pl	
Zagęszczenia			luźny	ln
			średnio zagęszcz.	szg
			zagęszczony	zg
			bardzo zagęszcz.	bzg

Symbole  
dodat-  
kowe

- { + domieszka
- { / na granicy
- { // przewarstwienia
- { 3/4 ilość waleczkowań

	KW	Zwierzelina
	KR	Rumosz
	KO	Otoczaki i glazy
	Ż	Żwir
	Żg	Żwir gliniasty
	Po	Pospółka
	Pog	Pospółka gliniasta
	Pr	Piasek gruboziarnisty
	Ps	Piasek średnioziarnisty
	Pd	Piasek drobnoziarnisty
	Pπ	Piasek pylasty
	Pg	Piasek gliniasty
	Tπp	Pył piaszczysty
	Tπ	Pył
	Gp	Glina piaszczysta
	Gπ	Glina pylasta
	G	Glina
	Gpz	Glina piaszczysta zwięzła
	Gπz	Glina pylasta zwięzła
	Gz	Glina zwięzła
	Iπ	Ił pylasty
	I	Ił
		Piaskowiec
		Margiel
		Wapień

	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	H	Grunt próchniczny
	T	Torf
	Nm	Namuł
	Krj	Kreda jeziorna

INSTYTUT GOSPODARSTWA WODNO-ENERGETYCZNEGO  
 ul. Przemysłowa 3  
 10-100 Warszawa  
 tel. 22 638 10 11, 22 638 10 14