

PROJEKTY, OPINIE, EKSPERTYZY, DOKUMENTACJE

BADANIA GRUNTU, SPECJALISTYCZNE ROBOTY GEOTECHNICZNE, ODWODNIENIA

Geotechnika, Geologia  
Inżynierska i Hydrotechnika  
Tel. 503 533 521  
geo4tech@gmail.com

ul. Artyleryjska 41  
03-276 Warszawa

Wzmocnienia, Specjalistyczne  
Roboty Geotechniczne  
tel. 784 611 613  
drill4tech@gmail.com

<b>OBIEKT</b>	<b>SIEĆ WODOCIĄGOWA</b>	
<b>ADRES INWESTYCJI</b>	ul. 1 Maja, Wołomin gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie	
<b>OPRACOWANIE</b>	Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna, Projekt Geotechniczny	
<b>TYTUŁ</b>	Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny dla potrzeb budowy sieci wodociągowej w ul. 1 Maja w miejscowości Wołomin gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie	
<b>ZLECENIODAWCA</b>	UPHS Hanna Szustecka ul. Porzeczkowa 20 96-500 Wołomin	
<b>DATA OPRACOWANIA</b>	listopad 2020 r.	Egzemplarz
		NR
	Imię i Nazwisko	Podpis
<b>ZESPÓŁ</b>	mgr inż. Wojciech Rogowski	mgr inż. Wojciech Rogowski uprawnienia geologiczne DZ. U. Nr 30 poz. 2343 §1 ust. 1 pkt 1c MOSZNIH NE071077
	mgr inż. Łukasz Charczuk upr. XI-054, XII-187	mgr inż. Łukasz Charczuk geolog, geotechnik upr. XI-054, XII-187 STAROSTWO POWIATOWE W WOŁOMINIE Wydział Budownictwa 05-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3 tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166
	inż. Michał Kwieciński	inż. Michał Kwieciński
	inż. Sara Rosenbaum	inż. Sara Rosenbaum



## 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 .....	4
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 .....	8
III. PROJEKT GEOTECHNICZNY .....	9

## SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Zał. 1.0	Mapa dokumentacyjna
Zał. 2.0	Przekrój geotechniczny
Zał. 3.0	Karty otworów badawczych
Zał. 4.0	Objaśnienia do przekroju oraz kart otworów badawczych

**STAROSTWO**  
**POWIATOWE W WOŁOMINIE**  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądyński 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

# I. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

## 1. WSTĘP

Dokumentacja została sporządzona na zlecenie firmy UPHS Hanna Szustecka z siedzibą w Sochaczewie przy ulicy Porzeczkowej 20, gm. Sochaczew, pow. sochaczewski, woj. mazowieckie.

### 1.1. Przedmiot opracowania

Dokumentacja powstała w celu oceny stanu podłoża gruntowego dla potrzeb projektu sieci wodociągowej przy ul. 1 Maja w miejscowości Wołomin, gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie.

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 bezpośrednio budowli. Obliczenia statyczne i projektowe.
- [6] PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
- [7] PN-EN 1997-2. Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne. Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [8] Zenon WiFun, „Zarys Geotechniki”. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. 2010 r.
- [9] 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).
- [10] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430).

STUDIO PRO  
POWIATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

### 1.3. Charakterystyka terenu badań oraz inwestycji

Planowana jest budowa sieci wodociągowej. Teren inwestycji znajduje się na obszarze średnio zurbanizowanym z zabudową mieszkaniową. Lokalizację inwestycji przedstawiono na Zał. 1.0.

## 2. ZAKRES WYKONANYCH ROBÓT I BADAŃ

Na badanym terenie wykonano:

- 2 otwory badawcze o głębokości: 4,0 oraz 4,5 m p.p.t.

Liczba otworów badawczych oraz ich lokalizacja i głębokości określone zostały przez Zamawiającego. Lokalizację punktów przedstawiono na Zał. 1.0.

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 spoiстых wg [1], [2] i [3] (wyniki zostały przedstawione na Zał. 3.0),
- pomiary położenia zwierciadła wód podziemnych (wyniki zostały przedstawione na Zał. 3.0).

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

## 3. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA

### 3.1. Warunki gruntowo – wodne

Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, iż na badanym terenie pod warstwą nasypów antropogenicznych zalega warstwa utworów niespoistych, wykształcona w postaci piasków średnich, drobnych oraz pylastych genezy eluwialnej. Poniżej występuje warstwa utworów spoiстых wykształcona w postaci glin piaszczystych genezy lodowcowej.

podściela warstwa piasków pylastych. Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiony został na kartach otworów badawczych (Zał. 3.0) oraz na przekroju geotechnicznym (Zał. 2.0).

W trakcie wykonywania badań na głębokości 3,4 m p.p.t. nawiercono napięte zwierciadło wód podziemnych stabilizujące się na głębokości około 2,4 m p.p.t, tj. rzędnej około 94,8 m n.p.m.

Badania zostały przeprowadzone w okresie suchym. W okresie występowania intensywnych opadów deszczu lub roztopów stan wód podziemnych może ulec zmianom nawet o +0,5 od stanu istniejącego.

Po intensywnych opadach deszczu oraz w czasie wiosennych roztopów możliwe jest okresowe gromadzenie się wód zawieszonych na stropach utworów słabo przepuszczalnych.

### 3.2. Charakterystyka warstw geotechnicznych

Na podstawie badań polowych wydzielono cztery warstwy geotechniczne. Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1.

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

#### a) Warstwa geotechniczna I

Warstwa nasypów zbudowana z piasków drobnych z humusem; mało wilgotne, ciemnobrązowe.

Grunty te występują w stanie zbliżonym do średniozagęszczonego.

Parametr wiodący – stopień zagęszczenia zbliżony do  $I_D=0,40$

Geneza antropogeniczna.

#### b) Warstwa geotechniczna II

Wykształcona w postaci piasków średnich, lokalnie z domieszką piasków drobnych, pylastych i grubych oraz humusu; mało wilgotnych, wilgotnych lub nawodnionych; jasnobrązowych, ciemnobrązowych, szarych, szaro-zielonych.

Grunty te występują w stanie średniozagęszczonym.

Zakres parametrów - stopień zagęszczenia  $I_D=0,45\div 0,60$

Parametr wiodący – stopień zagęszczenia  $I_D = 0,50$

Geneza eluwialna.

c) Warstwa geotechniczna IIIa

Wykształcona w postaci gliny piaszczystej przewarstwionej piaskiem gliniastym; mało wilgotnych, wilgotnych; szaro-brązowych.

Grunty te występują w stanie twardoplastycznym.

Parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L = 0,15$

Symbol konsolidacji C.

Geneza lodowcowa.

d) Warstwa geotechniczna IIIb

Wykształcona w postaci gliny piaszczystej ze żwirem; suchej; ciemnoszarej.

Grunty te występują w stanie półzwartym.

Parametr wiodący – stopień plastyczności  $I_L = 0,00$

Symbol konsolidacji C.

Geneza lodowcowa.

**STAROSTWO  
POWIATOWE W WOŁOMINIE**  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

Tab. 1 Parametry warstw geotechnicznych

Warstwa geotechniczna	Rodzaj gruntu	Symbol konsolidacji	Parametry charakterystyczne						Wysadzinowość wg [8]
			Stopień zagęszczenia (stopień plastyczności)	Gęstość objętościowa	Kąt tarcia wewnętrzznego	Spójność	Moduł ścisłości	Moduł ścisłości wtórnej	
			$I_D (I_L)$ [-]	$\rho$ [g/cm <sup>3</sup> ]	$\phi$ [°]	$c$ [kPa]	$M_0$ [MPa]	$M$ [MPa]	
I	nasypy piaszczyste	-	0,40	-	-	-	-	-	grunty wątpliwe lub wysadzinowe
II	gliny piaszczyste	C	(0,15)	2,20	15,6	19,3	33,0	55,0	grunty wysadzinowe
IIIa	gliny piaszczyste	C	(0,00)	2,25	18,0	30,0	48,4	80,6	grunty wysadzinowe
IIIb	piaski drobne, pylaste i średnie	-	0,50	1,75	30,4	-	61,9	77,4	grunty wątpliwe lub wysadzinowe

**STAROSTWO**  
**POWIATOWE W WOŁOMINIE**  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

## II. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Zgodnie z Rozporządzeniem [9] projekt budowy sieci wodociągowej należy zaliczyć do pierwszej lub drugiej kategorii geotechnicznej, decyzją projektanta konstrukcji. W podłożu występują proste warunki gruntowe.
2. Na podstawie wykonanych wierceń stwierdza się, iż na badanym terenie pod warstwą nasypów antropogenicznych zalega warstwa utworów niespoistych, wykształcona w postaci piasków średnich, drobnych oraz pylastych genezy eluwialnej. Poniżej występuje warstwa utworów spoistych wykształcona w postaci glin piaszczystych genezy lodowcowej. Warstwę spoistą podściela warstwa piasków pylastych. Przewidywany schemat budowy geologicznej przedstawiony został na kartach otworów badawczych (Zał. 3.0) oraz na przekroju geotechnicznym (Zał. 2.0).
3. W trakcie wykonywania badań na głębokości 3,4 m p.p.t. nawiercono napięte zwierciadło wód podziemnych stabilizujące się na głębokości około 2,4 m p.p.t, tj. rzędnej około 94,8 m n.p.m.
4. Badania zostały przeprowadzone w okresie suchym. W okresie występowania intensywnych opadów deszczu lub roztopów stan wód podziemnych może ulec zmianom nawet o +0,5 od stanu istniejącego.
5. Po intensywnych opadach deszczu oraz w czasie wiosennych roztopów możliwe jest okresowe gromadzenie się wód zawieszonych na stropach utworów słabo przepuszczalnych.
6. Wyróżniono cztery warstwy geotechniczne. Szczegółowe zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych przedstawiono w Tab. 1.
7. 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).
8. Podane rzędne wysokościowe należy traktować jako orientacyjne. Punkty badań na etapie budowy należy zniwelować geodezyjnie.
9. Strefa przemarzania dla rejonu badań zgodnie z [5] wynosi 1,0 m ppt.
10. Wszystkie roboty ziemne należy prowadzić pod stałym nadzorem geotechnicznym.

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
ul. Wolomin, ul. Prądyńskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166





### III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

#### WSTĘP

Projekt geotechniczny zawiera zalecenia określone w celu optymalnego pod względem technicznym i technologicznym zaprojektowania oraz wykonania sieci 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 bezpośrednio 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, Opinia Geotechniczna dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w ul. 1 Maja w miejscowości Wołomin, gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie. GEO4Tech Sp. z o.o. 11-2020.
- [7] Dane wstępne. Projekt budowlany dla potrzeb projektu budowy sieci wodociągowej w ul. 1 Maja w miejscowości Wołomin gm. Wołomin, pow. wołomiński, woj. mazowieckie. UPHS Hanna Szustecka 11-2020.

#### 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 pierwszą lub drugą.

#### Niniejszy projekt zawiera:

- a) zalecenia dla zaprojektowania sposobu posadowienia [7] w celu zapewnienia nośności oraz dopuszczalnych i 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 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, które 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 zastosować wymianę gruntów słabonośnych na nośne, odpowiedniej grubości podsypki pod przewodami lub zastosować geosyntetyki, ewentualnie inne sposoby wzmocnienia.

### *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 poprzez odpór równoważący obciążenia.

POWIATOWY URZĄD OŚWIATY W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

### *Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego*

Zaleca się przyjąć model wyjściowy w postaci kołowego przewodu sieci posadowionej na podłożu o parametrach przyjętych w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6]. Zaleca się przyjąć 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 podłoża gruntowego zostały ustalone w Dokumentacji Badań Podłoża Gruntowego [6], a 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 zasypki 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.

Wykonywanie wykopów poniżej zwierciadła wód gruntowych doprowadzić może do rozluźnienia i upłynnienia piasków (zjawisko „kurzawki”).

#### **Zabezpieczenia wykopów**

Wykopy poniżej głębokości 1,2 m ppt. zaleca się realizować w ostonie 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.

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 111, 108

### Obsypki przewodów

Zagęszczenia obsypki kontynuować do osiągnięcia wymaganego przez projekt zagęszczenia za pomocą 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.

Zasypki z materiałów różnoziarnistych – pospółki lub innych gruntów niespoistych, wykonać do poziomu terenu. 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

Podsypki, obsypki, zasypki doprowadzić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s$  wymaganego przez projektanta sieci.

### Odbiory geotechniczne

Podczas odbiorów w ramach nadzoru geotechnicznego należy kontrolować jakość wykonanych

POWIATOWE STAROSTWO  
W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Przemysłowa 3  
tel. 787-43-01 w. 100, 107, 110, 114, 166

robót (odbiory wykopów oraz zagęszczeń) oraz zgodność wbudowywanych materiałów z wymaganiami projektu. Badania wykonywać przy użyciu standardowych metod badawczych. Wyniki odbiorów przedstawić w raportach geotechnicznych. Zalecane jest uzupełnienie i uszczegółowienie wykonanych badań podczas realizacji inwestycji.

*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.

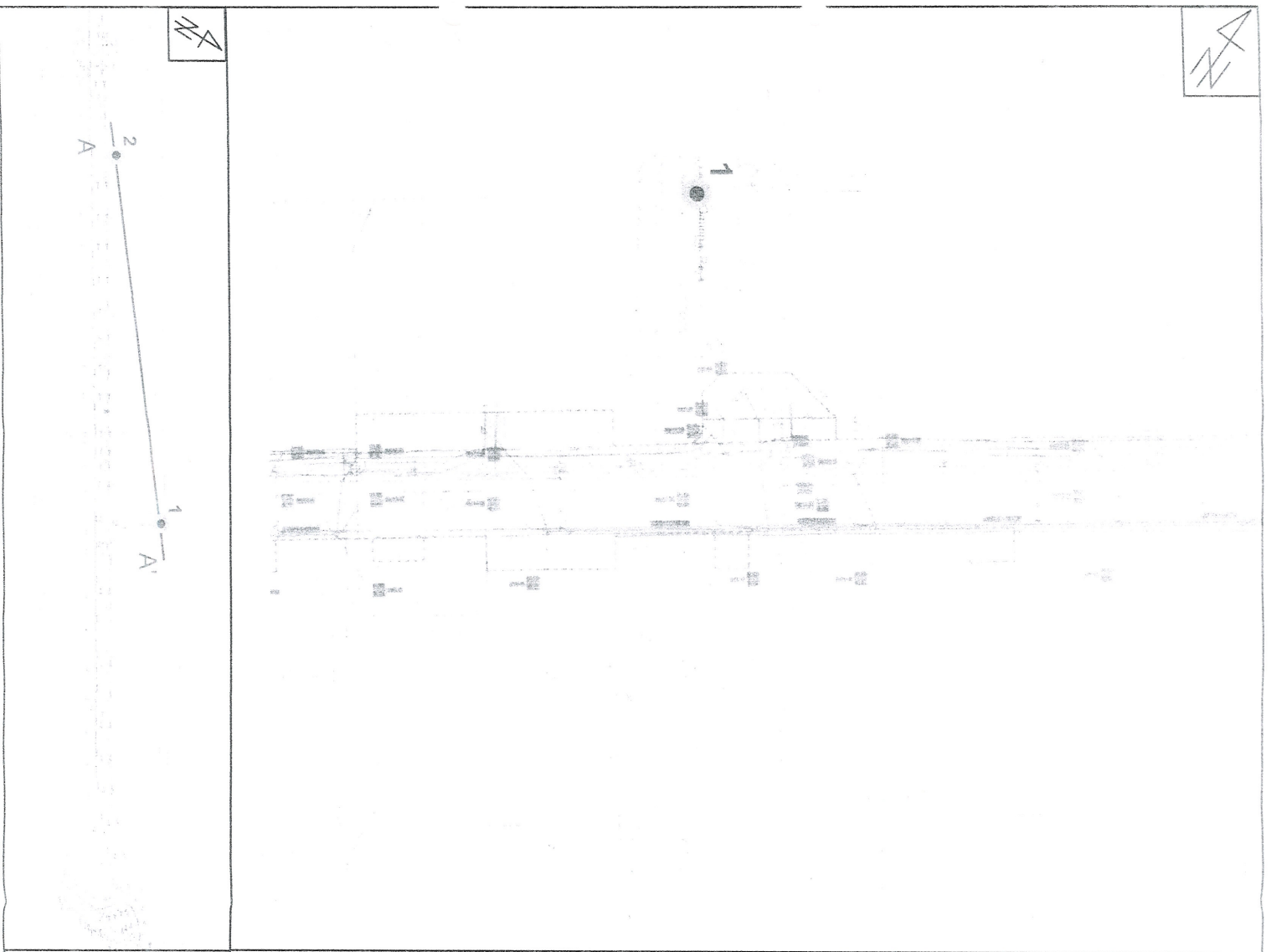
Ze względu na to, że projektowanie i wybudowanie sieci jest wynikiem współpracy wielu branżystów, wymagane będzie spełnienie warunków zawartych w poszczególnych specyfikacjach branżowych dotyczących wyrobów jak i wykonawstwa robót i eksploatacji obiektu.

**BIURO PROJEKTOWE W WOŁOMINIE**  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

## PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

1. Zaprojektowana sieć wodociągowa zalicza się do pierwszej lub 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. Wykonywanie wykopów poniżej zwierciadła wód gruntowych doprowadzić może do rozluźnienia i upłynnienia piasków (zjawisko „kurzawki”).
6. Wykopy poniżej głębokości 1,2 m ppt. zaleca się realizować w osłonie systemowych rozpór zabezpieczających.
7. Zaleca się przyjąć stałą grubość poduszki piaskowo-żwirowej pod przewodami.
8. Ostateczną metodę posadowienia projektowanej ulicy powinien określać projekt budowlany.
9. Zalecane jest uzupełnienie i uszczegółowienie wykonanych badań podczas realizacji inwestycji.
10. Podczas projektowania i wykonawstwa zaleca się zastosować rozwiązania wzmacniające podłoże gruntowe np. za pomocą poduszek piaskowo-żwirowych, geosyntetyków, stabilizacji spoiwami hydraulicznymi lub inne.
11. Grunty rodzime spoiste nie nadają się do wbudowania w zasypki wykopów. Dopuszcza się możliwość częściowego wykorzystania gruntów sypkich pod warunkiem: doziarnienia, stabilizacji spoiwami, osiągnięcia wilgotności naturalnej bliskiej wilgotności optymalnej oraz osiągnięcia wymaganych wskaźników zagęszczenia.

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166



**Objaśnienia:**

1 • punkt dokumentacyjny - otwór badawczy

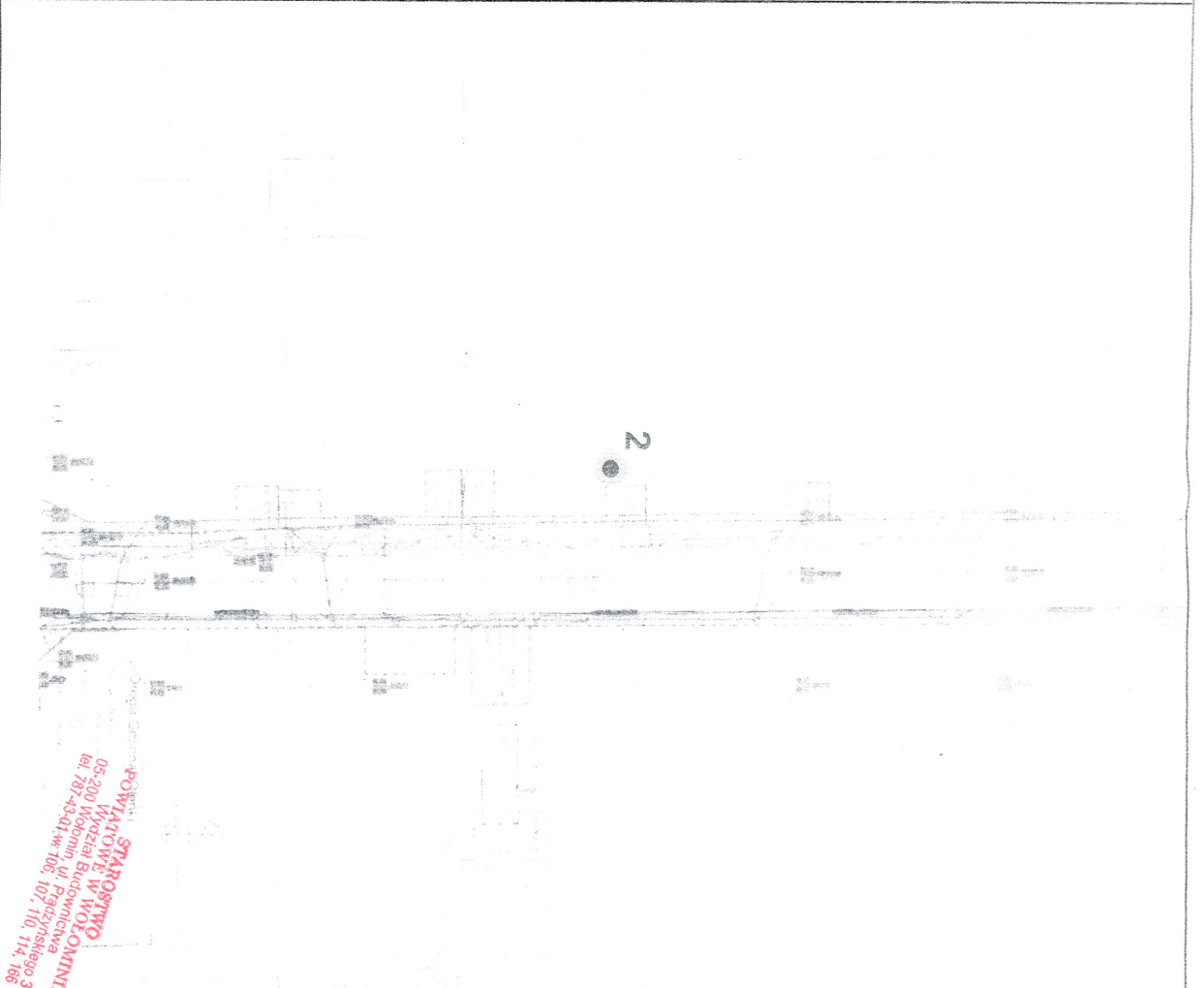
A — A' linia przekroju geotechnicznego

**Wykonawca badań:**

**GEOTECH**

GEOTECH Sp. z o.o.  
ul. Wesoła 10  
05-200 Miodom, tel. 787-43-41-46

Zlecił:	UPHS Hanna Szusielecka ul. Porzeczkowa 20 96-500 Sochaczew
Rodzaj opracowania:	Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny
Tytuł rysunku:	Mapa dokumentacyjna
Data:	listopad 2020 r.
Wykonał:	inż. Sław Rzesutbaum
Skala:	1 : 1000
Zał.	1,0



**ПОЯСНЕНИЕ**  
**СТАРОСТВО**  
 05-200 Мiodom, ul. Porzeczkowa 20  
 tel. 787-43-41-46  
 106, 107, 110, 114, 166

A

SW

NE

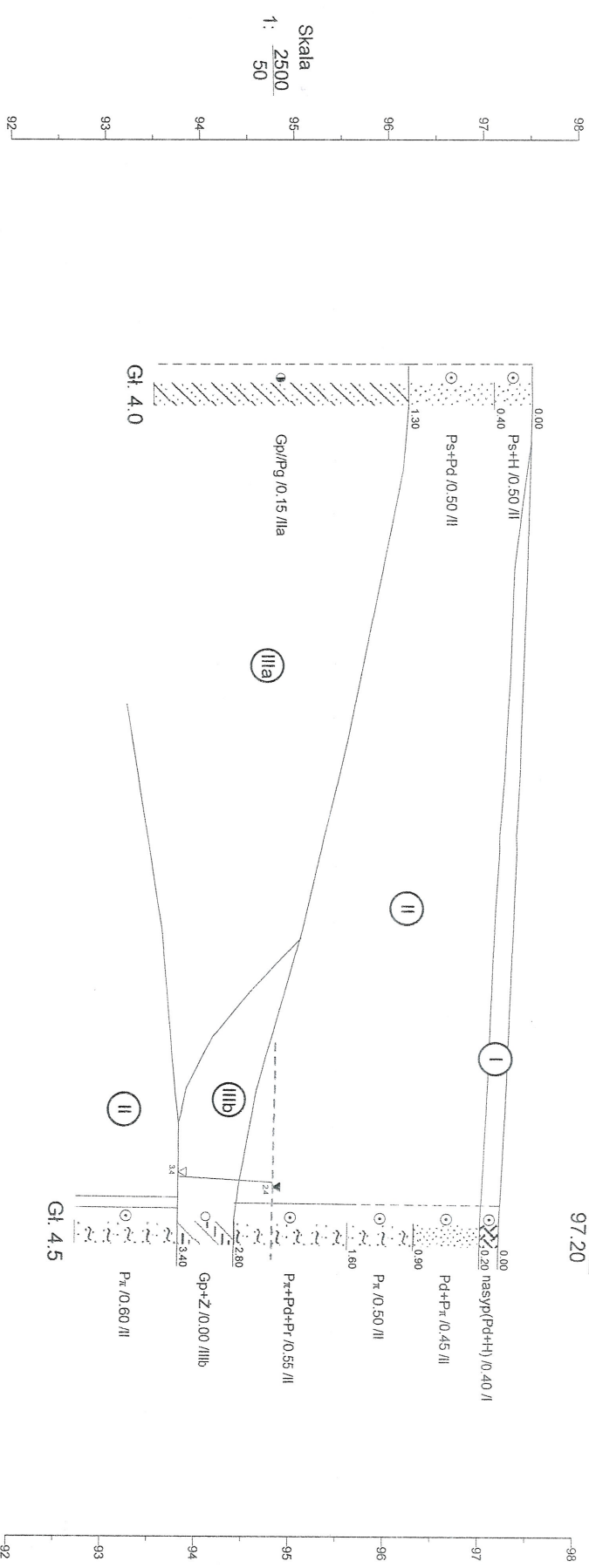
A'

m n.p.m.

2  
97.50

1  
97.20

m n.p.m.



Skala  
1: 2500  
50

Objaśnienia:

- ① - numer wydzielonej warstwy geotechnicznej
- Ps+Pd/0.50 - stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych
- Gp+Z/0.00 - stopień plastyczności dla gruntów spoistych
- ustabilizowane zwierciadło wód podziemnych

**STAROSTWO**  
**POWIATOWY W WOLKOMINIE**  
 Wydział Budowlany  
 ul. Piłsudskiego 3  
 106 107, 110, 114, 108  
 tel. 787-43-01

Zleceniodawca: UPHS Hanna Szusticka		Wykonawca badań: GEO4Tech Sp. z o.o.	
Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Opinia Geotechniczna oraz Projekt Geotechniczny			
Opracował	Data	Nazwisko	Podpis
	11.2020	inż. S. Rosenbaum	
Przekrój geotechniczny wzdłuż linii A-A'			Skala 1: 2500 50
Załącznik Nr 2.0			



Rejon: ul. 1 Maja  
Miejscowość: Wołomin  
Gmina: Wołomin  
Powiat: wołomiński







Obiekt: sieć wodociągowa  
Zleceńodawca: UPHS Hanna Szustecka  
Wiercenie: GEO4Tech Sp. z o.o.  
Dozór geol.: mgr inż. Łukasz Charczuk

System wiercenia: mechaniczny

Rzędna: 97.20 m n.0.w Głębokość: 4.50 m

Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-11-23

Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody [m.p.p.t]	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot [m]	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Wilgotność	Stan gruntu	ID	IL
			[m]	[m]								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						nasyp (piasek drobny z humusem), ciemnobrązowy	nasyp(Pd+H)	I			0.40	
					0.20	piasek drobny z domieszką piasku pylastego, jasnobrązowy	Pd+P <sub>π</sub>				0.45	
			1.0		0.90	piasek pylasty na pograniczu pyłu piaszczystego, szaro-zielony	P <sub>π</sub>	II		szg	0.50	
			2.0		1.60	piasek pylasty z domieszką piasku drobnego oraz grubego, jasnobrązowy	P <sub>π</sub> +Pd+Pr			w	0.55	
			3.0		2.80	glina piaszczysta ze żwirem, ciemnoszara	Gp+Ż	IIIb		s	pzw	0.00
			4.0		3.40	piasek pylasty przewarstwiony pyłem, szary	P <sub>π</sub>	II		nw	szg	0.60
					4.50							

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

Rejon: ul. 1 Maja  
Miejscowość: Wołomin  
Gmina: Wołomin  
Powiat: wołomiński

Obiekt: sieć wodociągowa  
Zleceniodawca: UPHS Hanna Szustecka  
Wiercenie: GEO4Tech Sp. z o.o.  
Dozór geol.: mgr inż. Łukasz Charczuk

System wiercenia:

Rzędna: 97.50 m n.0.w

Głębokość: 4.00 m

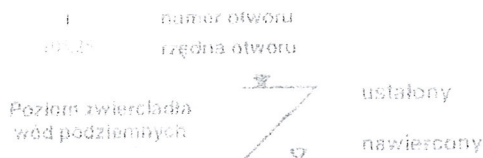
Skala 1 : 50

Data wiercenia: 2020-11-23

Wiercenie	Głębokość zwiędziadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgocność	Stan gruntu	ID	IL	
			[m]										[m]
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
		Czwartorzęd Czwartorzęd	-1.0 -2.0 -3.0 -4.0			piasek średni z humusem, ciemnobrązowy	Ps+H						
						0.40	piasek średni z domieszką piasku drobnego, jasnobrązowy	Ps+Pd	II	mw	szg	0.50	
						1.30	glina piaszczysta przewarstwiona piaskiem gliniastym, szaro-brązowa	Gp//Pg	IIIa	mw/w	tpl		0.15
			4.0		4.00								

**STAROSTWO**  
**POWIATOWE W WOŁOMINIE**  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3  
tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166

## Objaśnienia do przekroju oraz kart otworów badawczych



STAN GRUNTU			
Wilgotności		suchy	s
		mało wilgotny	mw
		wilgotny	w
		mokry	m
		nawodniony	nw
Konsystencja	plast.	zwarty	zw
		połzwały	pzw
	plast.	● twardoplastyczny	tpl
		● plastyczny	pl
		● miękkoplastyczny	mpl
	● płynny	pl	
Zagęszczenia	••	luźny	ln
	•	średnio zagęszcz.	szg
	•••	zaśgęszczony	zg
		bardzo zaśgęszcz.	bzg

Symbole dodatkowe	{	+	domieszka na granicy
		/	przewarstwienia
		//	ilość waleczkowań
		3/4	

	N	Nasyp
	NB	Nasyp budowlany
		Posadzka betonowa
	H	Grunt próchniczny
	T	Foia
	Nin	Namul
	Kj	Kreda jeziora

	KW	Zwietrzelina
	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
	Prr	Piasek pylasty
	Pg	Piasek gliniasty
	Ttp	Pył piaszczysty
	Tt	Pył
	Gp	Gлина piaszczysta
	Grr	Gлина pylasta
	G	Gлина
	Gpz	Gлина piaszczysta zwiężła
	Grrz	Gлина pylasta zwiężła
	Gz	Gлина zwiężła
	In	Il pylasty
	I	Il
		Piaskowiec

**STAROSTWO**  
**POWIATOWE W WOŁOMINIE**  
 Wydział Budownictwa  
 05-200 Wołomin, ul. Prądzińskiego 3  
 tel. 787-43-01 w. 106, 107, 110, 114, 166