

**ZAKŁAD USŁUG GEOLOGICZNO - GEOTECHNICZNYCH**

**Andrzej Kadłubowski**

03 - 418 Warszawa, ul. Równa 10 m 14

tel. (22) 619-67-03, kom. +48 606-406-485

[www.kadlubowski.waw.pl](http://www.kadlubowski.waw.pl), [www.kadlubowski-geolog.pl](http://www.kadlubowski-geolog.pl)

e-mail : [andkad64@o2.pl](mailto:andkad64@o2.pl), [kadlubowski@poczta.onet.pl](mailto:kadlubowski@poczta.onet.pl)

GEOLOGIA - INŻYNIERSKA

GEOTECHNIKA

**GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA**

**OPINIA GEOTECHNICZNA**

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO**

**PROJEKT GEOTECHNICZNY**

określające

warunki posadowienia planowanej budowy

sieci wodociągowej w ul. ks. Sylwestra Zycha od ul. Skrajnej do ul. Skowronka w Ząbkach

Gmina Ząbki, pow. wołomiński

woj. mazowieckie

ZLECENIODAWCA:

Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.

ul. Piłsudskiego 2

05 – 091 Ząbki

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

OPRACOWAŁ:

*Andrzej Kadłubowski*

mgr Andrzej Kadłubowski

upr. geol. nr VII – 1145

## 1. WSTĘP

### 1.1. Podstawa opracowania

Inwestorem przedsięwzięcia jest **Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.**, ul. Piłsudskiego 2, 05 – 091 Żąbki. Opracowanie przedstawia wyniki badań geotechnicznych oraz określa geotechniczne warunki posadowienia sieci wodociągowej w ul. Kochanowskiego w Żąbkach.

Prace terenowe i opracowanie dokumentacji wykonano w dniu 26.06.2019 r. W ramach badań terenowych wykonano 4 otwory badawcze o głębokości 3,0 m p.p.t. m. Łącznie wykonano 12,0 mb odwiertów.

Niniejsze opracowanie wykonano zgodnie z wymogami Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. z 2012 r. poz. 463).

Badania i Dokumentacja badań podłoża gruntowego zostały dostosowane do wymagań norm: PN-EN 1997 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i **PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego**. Zakres i głębokość badań zostały wykonane zgodnie z wymaganiami postawionymi przez projektanta obiektu.

### 1.2. Położenie administracyjne i zagospodarowanie terenu badań

Opiniowane podłoże położone jest w Żąbkach na ul. ks. Sylwestra Zycha od ul. Skrajnej do ul. Skowronka, gmina Żąbki, pow. wołomiński, woj. mazowieckie. Teren badań wznosi się do rzędnych 84,45 – 86,39 m n.p.m.

Pod względem geomorfologicznym jest to obszar południowo – wschodniej części niecki warszawskiej, a w szczególności obszar tzw. tarasu radzyńskiego rzeki Prawisły.

Ulica ul. ks. Sylwestra Zycha (od ul. Skrajnej do ul. Skowronka) przebiega w otoczeniu braku zabudowy. Posiada nawierzchnię asfaltową bez chodników.

Położenie terenu badań oraz rozmieszczenie otworów badawczych pokazano na ZAŁ. NR 1 „Mapa Dokumentacyjna”.

### 1.3. Charakterystyka projektowanego obiektu budowlanego

W ul. ks. Sylwestra Zycha projektuje się wykonanie sieci wodociągowej, który ma być doprowadzona do istniejących budynków jednorodzinnych. Sieć ma zostać posadowiona na głębokości ca 1,45 m p.p.t.

Sieć zostanie włączona do istniejącej sieci wodociągowej w Żąbkach.

Ostateczna głębokość posadowienia, metody wykonania oraz specyfikacja techniczna sieci uzgodniona zostanie przez Konstruktora z Inwestorem po zapoznaniu się z niniejszym opracowaniem.

## 2. OPINIA GEOTECHNICZNA

### 2.1. Geomorfologia, budowa geologiczna i warunki hydrogeologiczne

Pod względem geomorfologicznym jest to obszar południowo – wschodniej części niecki warszawskiej, a w szczególności obszar tzw. tarasu radzyńskiego rzeki Prawisły.

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

Warunki wodno-gruntowe na badanym terenie określono na podstawie analizy badań własnych, wykonanych do niniejszego opracowania.

W dokumentowanym podłożu stwierdzono obecność osadów czwartorzędowych, reprezentowanych przez holocenijskie utwory antropogeniczne oraz plejstocenijskie utwory rzeczne.

Na badanym terenie od powierzchni zalega nawierzchnia z asfaltu. Poniżej, do głębokości ca 0,4 – 1,1 m p.p.t. występują holocenijskie nasypy kontrolowane o składzie gruzowo – piaszczysto, należące do grupy nośności **G1**, wilgotne. Pod osadami nasypowymi zalegają osady rzeczne plejstocenu. Osady te reprezentuje seria piasków średnich, należące do grupy nośności **G1**, wilgotne i niżej nawodnionych, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0.50$ . Utwory plejstocenu powstały w czasie interglacjału eemskiego oraz podczas zlodowacenia północnopolskiego.

Układ przestrzenny w/w warstw gruntu wraz z parametrami wodnymi, przedstawiono na załączonym przekroju geotechnicznym na ZAŁ. NR 2.

Zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym napotkano na głębokości 1,48 – 2,75 m p.p.t. tj. na rzędnych 83,42 – 83,79 n.p.m. Stan zwierciadła ustabilizowanego uznać można za stan zbliżony do stanu średniego. Stan maksymalny może być wyższy od stwierdzonego o ca 0,8 m.

## 2.2. Wnioski

1. Na terenie badań do głębokości ca 0,4 – 1,1 p.p.t. pod asfaltem, zalega warstwa antropogenicznych nasypów kontrolowanych, o składzie gruzowo – piaszczysto – humusowym, wilgotnych, należących do grupy nośności **G1**.
2. Na terenie badań pod warstwą nasypów kontrolowanych warstwy geotechnicznej I, zalegają nośne grunty rzeczne warstwy geotechnicznej II, reprezentowane przez piaski średnie, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_D \sim 0.50$ . Grunty te należą do grupy nośności **G1**.
3. Zwierciadła wody gruntowej o charakterze swobodnym napotkano na głębokości 1,48 – 2,75 m p.p.t. tj. na rzędnych 83,42 – 83,79 n.p.m. Stan zwierciadła ustabilizowanego uznać można za stan zbliżony do stanu średniego. Stan maksymalny może być wyższy od stwierdzonego o ca 0,8 m.
4. Warunki wodne na tym terenie uznać można jako **warunki dobre**.
5. Biorąc pod uwagę głębokość występowania poziomu zwierciadła wody gruntowej można stwierdzić, że woda gruntowa na badanej ulicy **nie będzie utrudniać** prac budowlanych i późniejszej eksploatacji Inwestycji.
6. Prace ziemne zaleca się prowadzić zgodnie z Normą **PN-B-06050**.
7. Po zakończeniu prac instalacyjnych, zasypkę wykopów zaleca się zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_S \geq 0.97 - 1.00$ .

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

8. Ostateczną decyzję co do głębokości posadowienia kanalizacji podejmą Konstruktor z Inwestorem po zapoznaniu się z niniejszym opracowaniem.
9. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012, poz. 463), projektowany obiekt należy do pierwszej kategorii geotechnicznej, a badany teren zaliczyć należy do prostych warunków gruntowych.
10. Parametry geotechniczne do obliczeń konstruktorskich podano w tabeli na ZAŁ. NR 4 „Legenda do przekrojów”. Przy obliczeniach statycznych, uwzględniać należy wymagania obowiązujących norm budowlanych.

### 2.3. Określenie kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego

Projekt przewiduje budowę sieci wodociągowej, o przewidywanej głębokości posadowienia około 1,50 m p.p.t., który wg. Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 r., poz. 463); zalicza się do drugiej kategorii geotechnicznej.

O przynależności projektowanej sieci wodociągowej do drugiej kategorii geotechnicznej decyduje wyłącznie przewidywana głębokość jego posadowienia, która wymaga wykonania wykopów o głębokości przekraczającej 1,2 m.

### 2.4. Określenie zakresu rozpoznania i badania podłoża gruntowego

Jedynym czynnikiem powodującym przynależność projektowanego obiektu do drugiej kategorii geotechnicznej jest głębokość posadowienia wynosząca około 1,45 m a tym samym konieczność wykonania wykopów budowlanych przekraczających głębokość 1,2 m, a więc wykraczających poza pierwszą kategorię geotechniczną.

Nie występują tu natomiast inne czynniki wymagające ilościowej i jakościowej oceny danych geotechnicznych i ich analizy. Z tego powodu dla potrzeb określenia geotechnicznych warunków posadowienia kanału ściekowego wystarczające jest wykonanie wierceń badawczych i określenie rodzaju gruntów na podstawie analizy makroskopowej.

## 3. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

### 3.1. Opis metodyki badań gruntów

Badania polowe wykonywano zgodnie z normą **PN-EN 1997-1**. Ze względu na charakter Inwestycji, wykonano 4 wiercenia badawcze do głębokości ca 3,0 m p.p.t. Ilość wierceń jest wystarczająca do rozpoznania budowy geologicznej podłoża jak do określenia parametrów geotechnicznych gruntów w podłożu.

Wiercenia wykonano małośrednicowym próbnikiem przelotowym. Likwidacja otworów odbywała się za pomocą uzyskanego w trakcie wiercenia urobku. Podczas wykonywania prac wiertniczych przeprowadzano badania makroskopowe wszystkich przewiercanych warstw gruntów określając ich rodzaj, miąższość oraz stan (stopień zagęszczenia i stopień plastyczności). Stopień zagęszczenia oszacowano na podstawie oporów wiercenia, W wykonywanych otworach prowadzono obserwacje występowania wód gruntowych oraz obecność sączeń.



Lokalizację otworów w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących elementów stałych na podstawie mapy w skali 1:2000, dostarczonej przez zleceniodawcę. Przybliżone rzędne terenu przy otworach badawczych określono na podstawie mapy zasadniczej w skali 1:500. Wyniki przeprowadzonych prac terenowych podano na kartach dokumentacyjnych otworów badawczych i na przekroju geotechnicznym.

### 3.2. Analiza wyników badań

Przeprowadzone wiercenia pozwoliły określić budowę geologiczną i warunki hydrogeologiczne w podłożu projektowanego obiektu. Na podstawie wyników wierceń oraz analizy makroskopowej gruntów występujących w podłożu wydzielono 3 warstwy geotechniczne wraz z warstwami podrzędnymi. Warunki gruntowo – wodne z warstwami geotechnicznymi pokazano na przekroju geotechnicznym, stanowiącym załącznik ZAŁ. NR 2. Zastosowane korelacje empiryczne pozwoliły na wyznaczenie parametrów wyprowadzonych, na podstawie których po analizie wszystkich wyników określono parametry charakterystyczne gruntów.

### 3.3. Podział podłoża gruntowego na warstwy geotechniczne

Na podstawie wykonanych badań terenowych przeprowadzono ocenę warunków gruntowych, poprzez wydzielenie warstw geotechnicznych. Podziału dokonano biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan gruntów zgodnie z **PN-EN ISO 14688**.

Pozostałe wartości normowe  $/x_n/$  parametrów geotechnicznych dla warstw wyinterpretowano z tabel i wykresów podanych w/w normie, poprzez wykorzystanie odpowiednich zależności korelacyjnych. Biorąc pod uwagę powyższe zależności, grunty pod projektowany obiekt podzielono na :

- Warstwa I** - to osady o genezie antropogenicznej reprezentowane asfalt i pod nim warstwę nasypów kontrolowanych, o składzie gruzowo – piaszczysto – humusowym, wilgotnych, należących do grupy nośności **G1** (grunty nie wysadzinowe).
- WARSTWA II A** - to grunty o genezie rzecznej, reprezentowane przez piaski średnie oraz piaski średnie pograniczu piasku grubego, wilgotne i nawodnione, w stanie średniozagęszczonym, o stopniu zagęszczenia  $I_p \sim 0.50$ . Grunty te należą do grupy nośności **G1** (grunty nie wysadzinowe).

Układ przestrzenny w/w warstwa geotechnicznych pokazano na ZAŁ. NR 2, a parametry geotechniczne gruntów podano na ZAŁ. NR 4.

W dalszej części opracowania oraz na kartach otworów badawczych i na przekrojach geotechnicznych stosuje się oznaczenia i nazewnictwo zgodne z normą **PN-86/B-02480**, jako funkcjonujące i używane przez inżynierów konstruktorów a także występujące w literaturze fachowej.

Z uwagi na planowane posadowienie oraz brak zalegania zwierciadła wód gruntowych, warunki gruntowe należy ocenić jako proste, przydatne do celów budowlanych.

W istniejących warunkach wodnych posadowienie projektowanej sieci wodociągowej nie będzie wymagało prowadzenie odwodnienia wykopu.

## 4. PROJEKT GEOTECHNICZNY

### 4.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie. Przewód wodociągowy układany będzie na podsypce piaszczystej lub piaszczysto – żwirowej, zagęszczonej lub bezpośrednio na gruntach rodzimych, z ewentualnym ich dogęszczeniem. W trakcie wykonania podsypki i jej zagęszczania może dojść do częściowego dogęszczenia gruntów rodzimych, w zakresie około 20 – 30 cm poniżej dna wykopu. Niemniej sytuacja taka będzie dodatkową korzyścią dla przewodu wodociągowego.

Projektowana sieć wodociągowa nie wywoła dodatkowych naprężeń na grunt co oznacza że nie wywoła zmian podłoża poniżej dna wykopów. Przy prawidłowym wykonaniu i zagęszczeniu podsypki pod studniami rewizyjnymi oraz prawidłowe wykonanie pierścieni odciażających zminimalizowane zostanie ryzyko osiadania gruntu pod wpływem obciążeń przekazywanych na studnie od ruchu pojazdów. Zmianie ulegnie wykształcenie gruntów powyżej poziomu przewodu tj. w strefie zasypek sieci.

Zasypki te powstaną w wyniku wymieszania gruntów rodzimych i nasypów (nie ma praktycznych możliwości wykonywania zasypek z zachowaniem pierwotnego układu warstw). Tego typu zmiana gruntów powyżej przewodu nie spowoduje zmiany kierunków ani wartości filtracji wody gruntowej. Zatem nie przewiduje się zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie.

### 4.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Na podstawie przeprowadzonych badań, wyprowadzono parametry charakterystyczne dla wyróżnionych warstw gruntów. Zgodnie z **PN-81/B-03020** dla obliczenia wartości parametru obliczeniowego należy przyjmować parametry charakterystyczne z zastosowaniem współczynnika materiałowego  $\gamma_m$ , przyjmując bardziej niekorzystne wartości. Dla  $\gamma_m$  należy przyjmować wartości bliższych jedności, niż 0,9 i 1,1. W poniższej tabeli podano zastawienie parametrów charakterystycznych i obliczeniowych, otrzymanych w wyniku zastosowania współczynników materiałowych 0,9 lub 1,1 w stosunku do parametrów charakterystycznych. Parametry te należy skorelować zgodnie z **Załącznikiem A** do normy **EN 1997-1:2004**.

### 4.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z załącznikiem B do normy **EN 1997-1:2004**.

### 4.4. Określenie oddziaływań od gruntu

W istniejących naturalnych warunkach klimatycznych, występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać na posadowienie elementów projektowanej sieci wodociągowej. Ich posadowienie na głębokości 1,5 m p.p.t. znacznie przekracza głębokość przemarzania. Posadowienie realizowane będzie w obrębie częściowo twardoplastycznych gruntów ilastych, a częściowo w obrębie średnio zagęszczonych gruntów piaszczystych. Dodatkowo przewód układany będzie na podsypce piaszczystej lub piaszczysto – żwirowej, zagęszczonej do wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie budowlanym lub też, bezpośrednio na gruncie rodzimym.

Podobnie zasyp przewodu na wysokość około 0,2 – 0,3 m ponad górę rury zostanie wykonany z materiału piaszczystego lub piaszczysto – żwirowego, także zagęszczonego do wartości wskaźnika zagęszczenia określonego w projekcie budowlanym. Brak jest niekorzystnych warunków geologicznych, jak formy krasowe, zjawiska osuwiskowe, sufozyjne, kurzawkowe, glacitektoniczne, gruntów ekspansywnych i zapadowych. Teren nie leży na obszarach szkód górniczych ani przy innych możliwych nieciągłych deformacjach górotworu. Z tego względu nie wystąpi niekorzystne oddziaływanie od gruntu na projektowany obiekt.

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

Podstawowymi oddziaływaniami geotechnicznymi w przypadku budowy sieci wodociągowej są:

- obciążenia od ciężaru i parcia gruntu oraz parcie wody gruntowej
- przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem

Obciążenia od ciężaru i parcia gruntu na rury kanalizacyjne zostały uwzględnione przez ich producenta i mogą być pominięte w obliczeniach. Obciążenia od parcia wody gruntowej (wypór) w danym przypadku tu nie występuje. Ewentualne pojawienie się wody gruntowej będzie zrównoważone przez nadkład zasypki gruntowej nad przewodami. Przemieszczenia podłoża wywołane osiadaniem zostaną zniwelowane poprzez warstwowe, staranne zagęszczenie podsypki jak też zasypu wykopów.

#### **4.5. Przyjęty model obliczeniowy podłoża gruntowego – projektowy przekrój geotechniczny**

Przyjęty model obliczeniowy podłoża gruntowego jest bardzo prosty. Przedstawia go przekrój geotechniczny stanowiący załącznik ZAŁ. NR 2. W profilu występuje w stropie jedna warstwa geotechniczna złożona z gruntów piaszczystych, podzielona na warstwy podrzędne, wydzielone ze względu na uziarnienie gruntów piaszczystych oraz ich stan.

#### **4.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności**

Dodatkowe obciążenia przekazywane na podłoże gruntowe wynikające z budowy elementów sieci wodociągowej nie będą większe od dotychczasowych obciążeń od gruntu. Z tego względu nie przewiduje się wykonywania dodatkowych obliczeń nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności.

#### **4.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów**

Nie dotyczy – projektowana sieć wodociągowa posadowiona będzie na podsypce piaszczystej lub piaszczysto – żwirowej lub na gruncie rodzimym naturalnym ilastym bądź piaszczystym.

#### **4.8. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych**

Elementy sieci wodociągowej (rury wodociągowe i studnie) układane będą w wykopach obustronnie szalowanych wypraskami stalowymi lub zabezpieczonych w podobnej technologii względnie obudową kroczącą.

Należy przeprowadzić następujące badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych:

- odbiór geotechniczny podłoża w dnie wykopu,
- kontrola zagęszczenia zasypki przy użyciu sondy DPL lub lekkiej płyty dynamicznej
- kontrola uziarnienia materiału przeznaczonego do wykonania podsypki i zasypki kanałów

Roboty ziemne należy prowadzić zgodnie z normami **PN-S-02205** i **PN-B-06050**.

#### **4.9. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany i sposób przeciwdziałania tym zagrożeniom.**

Przewody wodociągowe będą odpowiednio zaizolowane i przystosowane do ewentualnego kontaktu z wodą gruntową. Należy zadbać o prawidłowe, szczelne połączenie przewodów wodociągowych. Wykonanie projektowanej sieci wodociągowej nie będzie wymagało prowadzenia odwodnienia wykopów budowlanych.

STAROSTWO  
 POWIATOWE W WOŁOMINIE  
 Wydział Budownictwa  
 05-200 Wołomin, ul. Prądzyńskiego 3  
 22-43-01 wew. 106, 107, 110, 114



#### 4.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania obiektu projektowanego i obiektów sąsiadujących.

Dobre warunki gruntowe, stosunkowo płytkie i bezpieczne posadowienie, brak technologii wibracyjno – udarowych (np. brak konieczności wbijania ścian szczelnych, ścianek Larsena itp.), brak prowadzenie odwodnienia budowlanego, nie powinno oddziaływać na okoliczne budynki. Brak jest tutaj niekorzystnych zjawisk geologicznych itp. powodują, że nie ma konieczności prowadzenia specjalnego monitoringu obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu.


Niemniej, zaleca się dokonanie przeglądu stanu technicznego okolicznych budynków na wypadek ewentualnych późniejszych sporów i roszczeń ich właścicieli i zarządców.

## 5. WNIOSKI I UWAGI OGÓLNE

### 5.1. Wnioski i zalecenia dotyczące budowy kanalizacji

- 1) Wykonanie wykopu pod projektowaną sieć wodociągową nie będzie wymagało przeprowadzenia prac odwodnieniowych.
- 2) Projektowaną sieć wodociągową należy układać na podsypce piaszczystej lub piaszczysto – żwirowej podatnej na zagęszczenie. Do zasypu przewodu na wysokość co najmniej 0,2 m należy zastosować grunt piaszczysty również podatny na zagęszczenie grupy nośności **G1**. Materiał piaszczysty użyty do wykonania podsypki jak też zasypu kanału na grubości co najmniej 0,2 m ponad górę rury nie powinien zawierać ostrokrawędzistej frakcji żwirowej i kamienistej.
- 3) Dokładny sposób ułożenia przewodu oraz zasypki wykopu wraz zaleceniami procedury ich zagęszczenia i wymagań dotyczących wartości wskaźnika zagęszczenia, winien być zgodny z normą **PN-S-02205** drogi samochodowe, roboty ziemne – wymagania i badania. Inwestor przewiduje dla jezdni nad projektowanymi kanałami wymogi jak dla ruchu ciężkiego. Według cytowanej normy, wskaźnik zagęszczenia winien posiadać wartość: do głębokości 1,2 m –  $I_s \geq 1,00$  i poniżej głębokości 1,2 m –  $I_s \geq 0,97$ .
- 4) Według wytycznych Normy **PN – B – 02479** oraz zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463), projektowany obiekt należy zaliczyć do **II kategorii geotechnicznej i prostych warunków gruntowych**.

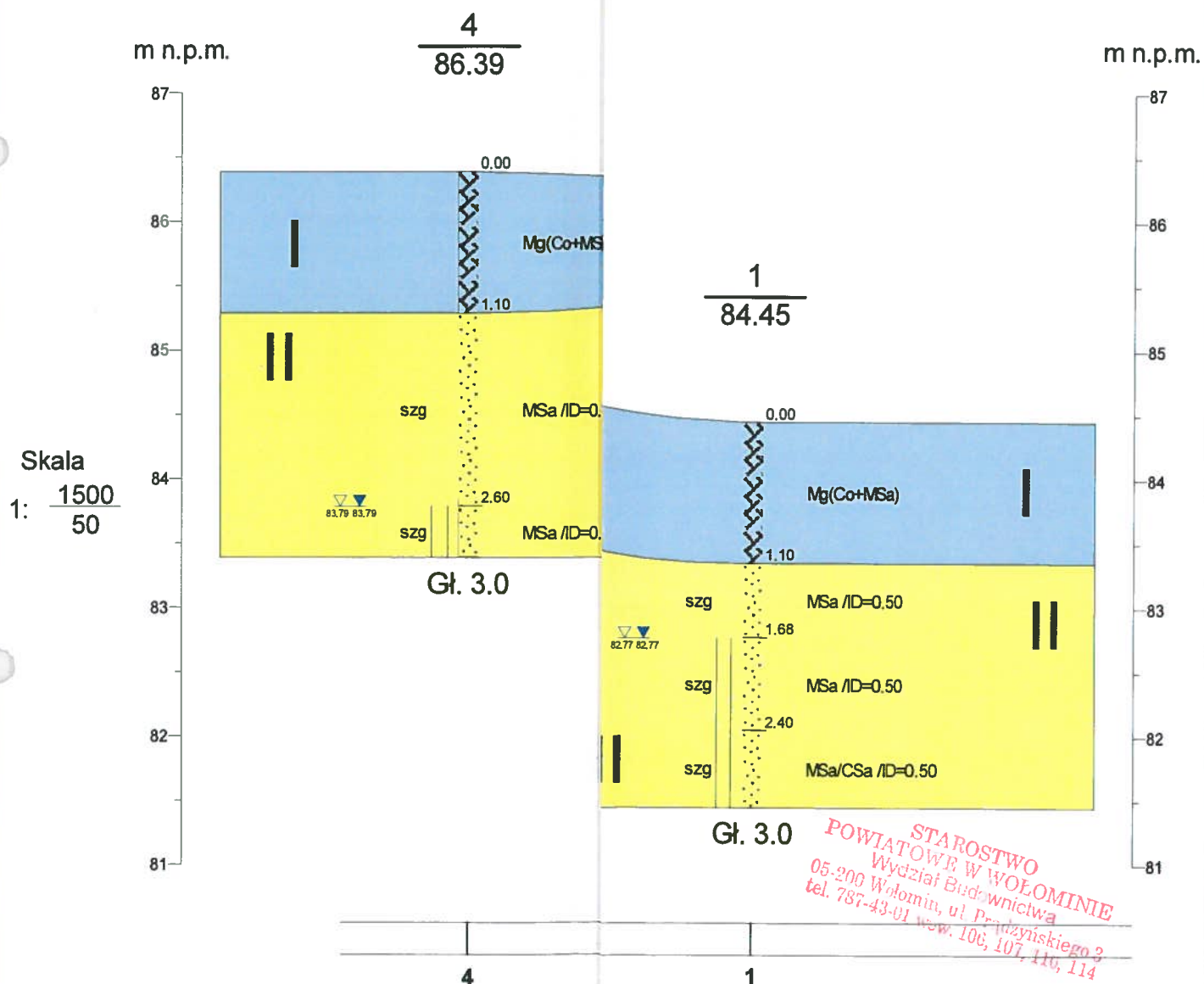
ZAKŁAD USŁUG  
GEOLOGICZNO-GEOTECHNICZNYCH  
Andrzej Kadłubowski  
03-418 Warszawa, ul. Równa 10 m 14  
Tel. 022/619 67 03; 0 606 406 485  
NIP 113-128-13-07. REG. 012951134

GEOLOG  
  
mgr Andrzej Kadłubowski  
Upr. Geol. Nr VII-1145

SPRZĄDZAROSTWO  
WIATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
ul. 200 Wolomin, ul. Prądzińskiego 3  
tel. 787-43-01 wew. 106, 107, 110, 114







drzej Kadłubowski  
14, 03-418 Warszawa

Zał.Nr  
2

BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W UL. KS. S. ZYCHA OD  
UL. SKRAJNEJ DO UL. SKOWRONKÓW W ZĄBKACH  
POW. WOŁOMIŃSKI, WOJ. MAZOWIECKIE

Przekrój geotechniczny  
I

Skala  
1:  $\frac{1500}{50}$

# OBJAŚNIENIA SYMBOLI I ZNAKÓW UŻYTYCH NA PRZEKROJACH

ZAŁ. NR 3

Symbolle geotechniczne gruntów wg normy  
PN-86/B-02480

## GRUNTY NASYPOWE

**NB** nasyp budowlany  
**NN** nasyp niebudowlany

## GRUNTY ORGANICZNE RODZIME

**H** grunt próchniczny  $2\% < l_{om} < 5\%$   
**Nm** namuł  $5\% < l_{om} < 30\%$   
**T** torf  $30\% < l_{om}$

## GRUNTY MINERALNE RODZIME (NIESKALISTE)

<b>KW</b>	wietrzelnina	kameniste
<b>KWg</b>	wietrzelnina gliniasta	
<b>KR</b>	rumosz	
<b>KRg</b>	rumosz gliniasty	
<b>KO</b>	otoczaki	grubozłamiste
<b>Ż</b>	żwir	
<b>Żg</b>	żwir gliniasty	
<b>Po</b>	pospółka	
<b>Pog</b>	pospółka gliniasta	drobnoziarniste, niespoliste
<b>Pr</b>	piasek grubo	
<b>Ps</b>	piasek średni	
<b>Pd</b>	piasek drobny	
<b>PII</b>	piasek pylasty	drobnoziarniste, spoiste
<b>Pg</b>	piasek gliniasty	
<b>II<sub>p</sub></b>	pył piaszczysty	
<b>II</b>	pył	
<b>Gp</b>	głina piaszczysta	drobnoziarniste, spoiste
<b>G</b>	głina	
<b>GII</b>	głina pylasta	
<b>Gpz</b>	głina piaszczysta zwięzła	
<b>Gz</b>	głina zwięzła	
<b>GIIz</b>	głina pylasta zwięzła	
<b>Jp</b>	łt piaszczysty	
<b>J</b>	łt	
<b>JII</b>	łt pylasty	

## GRUNTY SKALISTE

**ST** skała twarda  
**SM** skała miękka

## INNE GRUNTY NIETYPOWE NIEOBJĘTE NORMA

**Gy** gytia  
**Kp** kreda pizująca  
**Kr** kreda  
**Cb** węgiel brunatny  
**CK** węgiel kamienny

młode osady  
jeziorne

## ZNAKI DODATKOWE DOTYCZĄCE OPISU GRUNTÓW

+ domieszki  
|| przewarstwienia (wkładki)  
/ na pograniczu  
( ) w nawiasie określenia uzupełniające dotyczące: składu nasypu, rodzaju gruntów organicznych, petrografii skał...

**4** numer wiercenia  
**34,54** rzędna wiercenia

## OPRÓBOWANIE WIERCENIA

● próbka o naturalnej strukturze (NNS)  
● próbka o naturalnej wilgotności (NW)  
● próbka o naturalnym uziarnieniu (NU)  
▽ próbka wody gruntowej (WG)

## OZNACZENIE WODU W WIERCENIU

▽ wyinterpretowany maksymalny poziom wody gruntowej (piezometryczny)  
▽ piezometryczny poziom wody (PPW) ustalony podczas wiercenia  
5.98 - i rzędna  
▽ nawiercony poziom wody gruntowej  
4.85 - i rzędna  
[ ] grunt nawodniony  
~ sączenie wody

## OZNACZENIE RODZAJU BADAŃ I SONDOWAŃ

● penetrometr tłoczkowy (PP)  
× ścinarka obrotowa (TV)  
[ ] sonda cylindryczna (SPT)  
[ ] sonda ścinająca obrotowa (VT)  
[ ] badania presjometrem (P)  
[ ] rodzaj badania i strefa przebadania sondą  
ZW – udarowo - obrotowa  
SL – sonda lekka wbijana  
SD-10 – sonda dynamiczna lekka  
SW – sonda wbijana  
SC – sonda ciężka  
ST – sonda wkręcana

## OZNACZENIE STANU GRUNTU

$I_D = 0.50$  - stopień zagęszczenia  
 $I_L = 0.20$  - stopień plastyczności

## INNE OZNACZENIA

II numer warstwy geotechnicznej  
② rzut projektowanego obiektu na przekrój z numerem (nazwą) obiektu i ilością kondygnacji  
- - - - - projektowany poziom posadowienia  
~ podstawowe granice litologiczne – stratygraficzne

Ciąg dalszy objaśnień patrz ZAŁ. NR 4



Z.U.G.G.

## LEGENDA DO PRZEKROJÓW

ZAŁ. NR 4

TEMAT: BUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ W ZABKACH W UL. KS. SYLWESTRA ZYCHA OD UL. SKRAJNEJ DO UL. SKOWRONKA, GM. ZĄBKI, POW. WOŁOMIŃSKI, WOJ. MAZOWIECKIE.

OBJAŚNIENIA GEOLOGICZNE				wartość charakterystyczna $X^{(n)}$ Parametry geologiczne - wg. PN - 81 / B - 0302 * Wartość obliczona metodą „A”														
Profil stratygraficzno-litologiczno-genetyczny	Opis litologiczno-genetyczny	Nr warstwy geotechnicznej	Symbol gruntu wg. PN-EN ISO 14688	Symbol geologicznej konsolidacji gruntu	Stan gruntu		Wilgotność naturalna	Gęstość objętościowa	Spójność	Kat tarcia wewnętrznego	edometryczny moduł ściśliwości		edometryczny moduł odkształcenia					
					Stopień zagęszczenia	Stopień plastyczności					Pierwotnej	Wtórnej	Pierwotnego	Wtórniego				
					$I_b$	$I_L$	$W_n$ (%)	$\rho$ t/m <sup>3</sup>	$C_u$ kPa	$\phi_u$ kPa	$M_0$ kPa	$M$ kPa	$E_0$ kPa	$E$ kPa				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
CZWARTORZĘD	Holocen	$Q_h$	Nasypy	Grunty antropogeniczne	I	Mg												
	Plejstocen	$rQ_p$	Piaski	Grunty rzeczne	II	MSa, MSa/CSa	—	0.50	—	14.00/22.00	1.85/2.00	—	33.00	94650	105150	79900	88650	

Opracował : mgr Andrzej Kadłubowski

POWIATOWE STARCISTWO  
WOJ. MAZOWIECKIE  
05-200 Wydział Budownictwa  
tel. 78 243-01 wew. 106, 107, 110, 114  
Prądzyńskiego 3



### Otwór numer 1

**Załącznik nr 5.1**

Województwo: mazowieckie

Nadzór geologiczny: mgr Andrzej Kadłubowski

Rzędna: 84.45 m n.p.m.

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2019-06-2

STAROSTWO  
POWATOWE W WOŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3  
tel. 787-48-01 wew. 108, 107, 110, 114

## Otwór numer 2

**Załącznik nr 5.2**






Województwo: mazowieckie

**Nadzór geologiczny: mgr Andrzej Kadłubowski**

Skala 1 : 15

Data wiercenia: 2019-06-2

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOŁOMIŃU  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3  
tel. 787 43-01 wew. 106, 107, 110, 114

Z.U.G.G. Andrzej Kadłubowski ul. Równa 10 m 14, Warszawa			<b>KARTA OTWORU GEOTECHNICZNEGO</b> <b>Otwór numer 3</b>				<b>ZAŁ. NR 5.3</b>				
Miejscowość: Ząbki Gmina: Ząbki Powiat: wołomiński Województwo: mazowieckie			Obiekt: Budowa sieci wodociągowej na ul. ks. S. Zycha Inwestor: PWK Ząbki Sp. z o.o. Dozór geol.: tech. Henryk Boński Nadzór geologiczny: mgr Andrzej Kadłubowski				System wiercenia: ręczny Rzędna: 86.17 m n.p.m. Skala 1 : 15      Data wiercenia: 2019-06-22				
Wiercenie	Głębokość zwierciadła wody	Stratygrafia	Profil litologiczny		Przelot	Opis litologiczny	Symbol gruntu	Warstwa geotechniczna	Włgistość	Stan gruntu	ID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Holocen				Nasyp kontrolowany (tłuczeń + piasek średni)	Mg(Co+MSa)	I	w		
		CZwartorzęd Plejstocen			0.40	Piasek średni, beżowo-żółty					
					2.75	Piasek średni, beżowy	MSa	II	w	szg	0.50
					3.00				nw		
											

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







dnia 13.11.1996r.

MINISTER OCHRONY ŚRODOWISKA,  
ZASOBÓW NATURALNYCH I LEŚNICTWA

## ŚWIADECTWO

STAROSTWO  
POWIATOWE W WOJŁOMINIE  
Wydział Budownictwa  
05-200 Wołomin, ul. Prądyńskiego 3  
tel. 787-48-01 wew. 108, 107, 110, 114

Na podstawie art. 31 ust. 2 ustawy z dnia 4 lutego 1994 roku - Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. Nr 27, poz. 96) oraz § 21 ust. 1 rozporządzenia Ministra Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 26 sierpnia 1994 r. w sprawie kwalifikacji do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi (Dz. U. Nr 93, poz. 445 i z 1995 r. Nr 70, poz. 354) stwierdzam, że:

Pan/ka ..... mgr Andrzej KADŁUBOWSKI .....

syn/córka ..... Józefa ..... urodzony/a ..... 08.11.1964 r. ....

w ..... Warszawie .....

posiada kwalifikacje i uzyskał/a uprawnienia do wykonywania, dozoru i kierowania pracami geologicznymi kategorii VII w zakresie:

" ustalania warunków geologiczno-inżynierskich, z wyłączeniem  
wytwarzania górnictwa i obiektów budowlanych zakładów górnictwa  
oraz obiektów budownictwa wodnego".

Nr VII-1145

Minister

z up. MINISTRA  
SEKRETARZ STANU

dr Krzysztof Szaniński