

GEOTER S.C.

02-758 Warszawa, ul. Czarnomorska 17/227, tel. 642 17 71  
Biuro : tel/fax (22) 733-08-61, tel. kom. 0-602-72-55-59

GEOLOGIA - INŻYNIERSKA      HYDROGEOLOGIA      GEOTECHNIKA

**OPINIA GEOTECHNICZNA  
O WARUNKACH POSADOWIENIA KANALIZACJI SANITARNEJ  
W REJONIE UL. BUTRYMÓW NA POŁUDNIE OD UL. KOŚCIUSZKI  
W MARKACH POW. WOLOMIŃSKI**

Inwestor :

Wodociąg Marecki Sp. z o.o.

Opracował:

mgr Grzegorz Michalski  
upr. geol. nr 070993

Warszawa, 2014.10.30

Konto Bankowe: ING Bank Śląski S.A. O / Warszawa nr 64 1050 1025 1000 0022 0248 2101  
NIP 521-27-00-963  
REGON 012784972

# I. WSTĘP.

## 1. Zleceniodawca, cel i zakres opinii.

Opinię niniejszą opracowano na zlecenie firmy **Wodociąg Marecki Sp. z o.o.** Celem opinii jest rozpoznanie i ocena warunków gruntu - wodnych występujących w podłożu trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej. Opinię niniejszą wykonano zgodnie z Rozporządzeniem MBTiGW z dnia 25.04.2012 r w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

## 2. Wykorzystane materiały archiwalne.

Opinię opracowano na podstawie wykonanych na tym terenie 4 wiercen rurowanych do głębokości 5,0m, wizji terenowej oraz danych z materiałów archiwalnych, którymi były:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000 ark. Warszawa Wschód Z. Sarnacka, Warszawa 1974 r.
- Dokumentację geotechniczną dla potrzeb projektu budowlanego sieci wodociągowej dla miejscowości Marki, wyk. GEObUD 07.2002 r
- Opinia geotechniczna o warunkach posadowienia fundamentów projektowanych przepompowni ścieków w Markach, wyk. GEOTER 12.2009 r
- Strategia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic. Z. Sarnacka, IG 1992r
- Opinii geotechnicznej o warunkach posadowienia kanalizacji sanitarnej w zlewni ul. Butrymów w Markach, wyk. GEOTER 05.2014 r.

## 1.3. Charakterystyka projektowanej inwestycji.

W rejonie projektowanej ul. Butrymów na południe od ul. Kościuszki w Markach projektuje się budowę kanalizacji sanitarnej. Głębokość posadowienia rur kanalizacyjnych nie jest na obecnym etapie znana.

## II. PRZEBIEG BADAN

### 1.Prace geodezyjne

Punkty wiercen w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących punktów starych. Wysokości punktów ustalono za pomocą niwelacji technicznej w dowiązaniu do wysokości lokalnych punktów wysokościowych. Przy tymczasowej niwelacji wykorzystano z wycinka mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 otrzymanej od Zleceniodawcy.

### 2. Prace terenowe

W październiku 2014 r wykonano 4 wiercenia rurowane o głębokości 5,0 m pgt. Wiercenia prowadzone były z ciągłym dozorem geologicznym prowadzonym przez uprawnionego technika geologa D. Waśkiewicza. W trakcie wiercenia przewiercane grunty badano makroskopowo i opisywano zgodnie z PN-86/B-02480, Dozór rejestrował przebieg występowania wód gruntowych. Otwory zostały zasypane urobkiem w kolejności ich wydobycia.

### 3. Prace dokumentacyjne.

Wyniki prac wiertniczych, geodezyjnych, badań polowych oraz dane z materiałów archiwalnych zostały przedstawione w postaci opinii geotechnicznej. Opis tekstowy zawiera omówienie wykonanych prac, charakterystykę środowiska geologiczno-gruntowego i wodnego oraz wynikiające z nich wnioski.



### III. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA

#### 1. Geomorfologia i położenie terenu badań

Teren badań położony jest w południowo-zachodniej części Marek na terenie powiatu wotomińskiego. Teren w miejscach wierzeń wznosi się do rzędnych około 83,9-84,3 m n.p.m. Obszar objęty opracowaniem znajduje się w północno-wschodniej części Doliny Środkowej Wisły, sąsiadującą z Kotliną Warszawską. Mezoregion ten obejmuje plejstocenską i holocenską dolinę Wisły o szerokości dochodzącej do 15 km z systemem czterech rzecznych tarasów akumulacyjnych oraz najwyższym i najstarszym z nich tarasem (poziomem) zastoiskowym. Obszar objęty opracowaniem znajduje się po wschodniej stronie doliny - na tarasie zastoiskowym.

#### 2. Budowa geologiczna

Dolina Środkowej Wisły i Kotlina Warszawska to rozległe formy kształtowane głównie przez erozję rzeczną w okresach międzylodowcowych. Ostateczny rys obu mezoregionom fizyko-geograficznym nadały procesy erozji i akumulacji zachodzące w okresie ostatniego zlodowacenia i w holocenie. Szeroka i wypłniona osadami rzecznyimi dolina Wisły z okresu interglacjatu eemskiego w rejonie Płocka została zablokowana przez transgredującą lododół zlodowacenia północnopolskiego. W Kotlinie Warszawskiej utworzyło się wówczas rozległe, ekstraglacialne zastoisko sięgające w górę doliny Wisły, aż do Radości. Powierzchnia akumulacji zastoiskowej w Kotlinie Warszawskiej, wg. Z. Sarnackiej, sięgnęła rzędnej 95 m n.p.m. W rejonie Marek i Zabek powierzchnia akumulacji zastoiskowej znajduje się na wysokości ok. 86 m n.p.m. Jest ona przykryta młodszymi, piaszczystymi osadami rzecznyimi. Płaska powierzchnia tarasu zastoiskowego z pokrywą piaszczystą w rejonie Zabek i Marek wznosi się tu na wysokość 83 - 90 m n.p.m.

Odsłaniające się na powierzchni lub pod niewielkim nakładem w Markach iły i mułki zastoiskowe były przedmiotem intensywnej eksploatacji jako surowiec ceramiczny. Powstały liczne wypłnione wodą wyrobiska poeksploatacyjne widoczne w sąsiedztwie terenu objętego opracowaniem.

W strefie przypowierzchniowej obszar objęty opracowaniem zbudowany jest z młodo plejstocenskich osadów rzecznych w spągu rzeczno-wodolodowcowych oraz holocenskich mad rzecznych facji powodziowej. Osadami osiągniętymi wykonanymi wierceniem są **piaski rzeczne i wodolodowcowo-rzeczne** (warstwa II) osadzone w szeroko rozwiniętej dolinie interglacjatu eemskiego, u schyłku interglacjatu i we wstępnej fazie zlodowacenia północnopolskiego. Wymienione osady, tworzące ciągłą warstwę rozprzeszczenia na całym terenie. Znajdują się one na głębokości / w miejscach obecnie wykonanych wierzeń / od 0,4 do 1,0 m p.p.t. Miąższość piasków doliny eemskiej waha się od kilku do kilkadziesiąt metrów. Piaski te w stropie należy zakwalifikować jako **piaski rzeczne** (warstwa II) akumulowane w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Są to średnio zagęszczone piaski średnie i grube lokalnie z wkładkami gruntów organicznych (namułów). Nad piaskami leży nie wszędzie zachowana holocenska mada rzeczna wykształcona w postaci gliny pylastej tzw. **mada ciężka** (warstwa I). Bezpośrednio na powierzchni, praktycznie na całym obszarze występuje w chwili obecnej warstwa nasypów niebudowlanych lub gleby.

#### 3. Warunki hydrogeologiczne

W utworach czwartorzędowych na omawianym obszarze stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego. Warunki hydrogeologiczne w podłożu są proste. **Poziom pierwszy** związany jest z warstwą piasków rzecznych i wodolodowcowych (interglacialnych). Wodę gruntową w obecnie wykonanych otworach nawiercono na głębokościach od 1,55 do 2,01 m. Woda posiada swobodne zwierciadło i stabilizuje się na zmiennych rzędnych od 82,32 do 82,44 m n.p.m. Poziom zwierciadła wód jest silnie



uzależniony od pory roku, bilansu opadów i parowania. Charakteryzuje się dużymi, okresowymi wahaniami poziomów, nawet o 1,0 m. Prace terenowe prowadzone w okresie długotrwałej suszy hydrologicznej stąd stan wody należy przyjmować jako bardzo niski w skali roku a nawet w okresie wieloletnim. W warstwie wodonośnej panują bardzo warunki filtracji umożliwiające podziemny przepływ.

#### IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Na podstawie wykonanych badań terenowych przeprowadzono ocenę warunków geotechnicznych poprzez wydzielenie 2 warstw geotechnicznych, biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan gruntów, zgodnie z PN-81/B-03020.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą „B” przyjmując jako cechę wiódącą dla piasków stopień zagęszczenia „I<sub>p</sub>” ustalony na podstawie sondowań udarowych /archiwalnych/ oraz na podstawie stopnia plastyczności „I<sub>p</sub>” ustalonego na podstawie badań makroskopowych.

Pozostałe wartości normowe  $\gamma' / \gamma'_{n'}$  / parametrów geotechnicznych dla warstw piasków wyinterpretowano z tabel i wykresów podanych w w/w normie poprzez wykorzystanie odpowiednich zależności korelacyjnych.

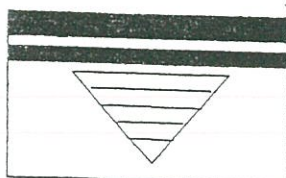
**WARSTWA I** -to holoceneskie utwory facyi powodziowej, mada ciężka wykształcona w postaci gliny pylastej, wilgotnej, plastycznej o stopniu plastyczności  $I_p = 0,15$ .

W/w grunty są słabonośne.

**WARSTWA II** -to utwory rzeczne i wodnolodowcowe, wykształcone w postaci piasków średnich i grubych, wilgotnych i nawodnionych, średnio zagęszczonych o stopniach zagęszczenia  $I_p = 0,40 - 0,65$ .

#### V. WNIOSKI

1. W podłożu pod warstwą nasypów oraz słabonośnych i nienośnych mad rzecznych oraz lokalnie występujących bardzo cienkich wkładkach namulów, zalegających maksymalnie do 1,0 m p.p. występują grunty naturalne rodzime nadające się w dobry sposób do bezpośredniego posadowienia przewodu kanalizacji sanitarnej.
2. Zwierciadła pierwszego poziomu wody gruntowej w istotny sposób wpływać będą na warunki wykonania robót ziemnych.
3. Płytki poziom wód gruntowych będzie utrudniać wykonywanie robót ziemnych i fundamentowych. Ze względu na niekorzystne warunki wodne zachodzić będzie konieczność okresowego odwodnienia wykopów.
4. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. Dz. Ustaw..... poz.463, § 4 pkt. 2 warunki gruntowe uznać należy za proste / KAT I /. Projektant obiektu zgodnie z § 4 pkt. 4 ustalił kategorię geotechniczną dla całego obiektu lub jego części.



GEOTER S.C.

02-758 Warszawa, ul. Czarnomorska 17/227, tel. 642 17 71  
Biuro : tel/fax (22) 733-08-61, tel. kom. 0-602-72-55-59

GEOLOGIA - INŻYNIERSKA      HYDROGEOLOGIA      GEOTECHNIKA

**DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO  
I PROJEKT GEOTECHNICZNY  
DLA POSADOWIENIA KANALIZACJI SANITARNEJ  
W REJONIE UL. BUTRYMÓW NA POŁUDNIE OD UL. KOŚCIUSZKI  
W MARKACH, POW. WOLÓMIŃSKI**

Inwestor :

Wodociąg Marecki Sp. z o.o.

Opracował:

mgr Grzegorz Michalski

upr. geol. nr 070993

Warszawa, 2014.10.31

Konto Bankowe: ING Bank Śląski S.A. O / Warszawa nr 64 1050 1025 1000 0022 0248 2101  
NIP 521 - 27 - 00 - 963  
REGON 012784972

## SPIS TREŚCI

A.	CZĘŚĆ TEKSTOWA .	
I.	WSTĘP.	
1.	Zleciodawca, cel i zakres dokumentacji.	
2.	Wykorzystane materiały archiwalne.	
3.	Charakterystyka projektowanej inwestycji.	
II.	PRZEBIEG BADAŃ.	
1.	Prace geodezyjne.	
2.	Prace terenowe.	
3.	Badania laboratoryjne.	
4.	Prace dokumentacyjne.	
III.	CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA.	
1.	Geomorfologia i położenie terenu badań.	
2.	Budowa geologiczna.	
3.	Charakterystyka warunków hydrogeologicznych.	
IV.	CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.	
V.	WNIOSKI	
B.	CZĘŚĆ GRAFICZNA.	
1.	Mapa sytuacyjna w skali 1 : 10 000.	
2.	Mapy dokumentacyjne w skali 1 : 10 00 .	
3.	Objaśnienia ..	
4.	Tabela parametrów.	
5.	Przekroje geotechniczne.	



# I. WSTĘP.

## 1. Zleceniodawca, cel i zakres dokumentacji

Dokumentację niniejszą opracowano na zlecenie firmy **Wodociąg Marecki Sp. z o.o.** Celem dokumentacji jest rozpoznanie i ocena warunków geologicznych i wodnych występujących w podłożu trasy projektowanej kanalizacji sanitarnej. Niniejsza dokumentacja jest uzupełnieniem i rozwinięciem opinii geotechnicznej wykonanej w dniu 23.05.2014 r. Dokumentację niniejszą wykonano zgodnie z Rozporządzeniem MB T i GM z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.

## 2. Wykorzystane materiały archiwalne.

Dokumentację opracowano na podstawie wykonanych na tym terenie 4 wierceń rurowanych do głębokości 5,00 m, wizji terenowej oraz danych z materiałów archiwalnych, którymi były:

- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1:50000 ark. Warszawa Wschód Z. Sarnacka, Warszawa 1974 r.

- Dokumentację geotechniczną dla potrzeb projektu budowlanego sieci wodociągowej dla miejscowości Marki, wyk. GEObUD 07.2002 r
- Opinia geotechniczna o warunkach posadowienia fundamentów projektowanych przepompowni ścieków w Markach, wyk. GEOTER 12.2009 r
- Strategia osadów czwartorzędowych Warszawy i okolic. Z. Sarnacka, IG 1992
- Opinię geotechniczną o warunkach posadowienia kanalizacji sanitarnej w ulicach Spacerowej, Długiej i Łącznej w Markach, wyk. GEOTER 07.2012 r.
- Opinię geotechniczną o warunkach posadowienia kanalizacji sanitarnej w zlewni pompowni przy ul. Butrymów w Markach w pow. Wotomińskim, wyk. GEOTER maj 2014 r
- Opinię geotechniczną dla posadowienia kanalizacji sanitarnej w rejonie ul. Butrymów na południe od ul. Kościuszki w Markach, pow. Wotomiński, wyk. GEOTER 10.2014

## 1.3. Charakterystyka projektowanej inwestycji.

W rejonie projektowanej ul. Butrymów na południe od ul. Kościuszki w Markach projektuje się budowę kanalizacji sanitarnej. Głębokość posadowienia rur kanalizacyjnych nie jest na obecnym etapie znana.

## II. PRZEBIEG BADAN

### 1. Prace geodezyjne

Punkty wierceń w terenie wyznaczono metodą domiarów prostokątnych do istniejących punktów starych. Wysokości punktów ustalono za pomocą niwelacji technicznej w dowiązaniu do wysokości lokalnych punktów wysokościowych. Przy tymczasu i niwelacji korzystano z wycinka mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1:1000 otrzymanej od Zleceniodawcy.

### 2. Prace terenowe

W październiku 2014 r. wykonano 4 wiercenia rurowane o głębokości 5,0 m ppt. Wiercenia prowadzone były z ciągłym dozorem geologicznym prowadzonym przez uprawnionego technika geologa D. Waśkiewicza. W trakcie wiercenia przewiercane grunty badano makroskopowo i opisywano zgodnie z PN-86/B-02480, Dozór rejestrował przebieg występowania wód gruntowych. Otwory zostały zasypane urobkiem w kolejności ich wydobycia.



### 3. Badania laboratoryjne.

W związku z dużą ilością badań laboratoryjnych z tego regionu z wykonywania nowych badań zrezygnowano.

### 4. Prace dokumentacyjne.

Wyniki prac wiertniczych, geodezyjnych, badań polowych, badań laboratoryjnych oraz dane z materiałów archiwalnych zostały przedstawione w postaci dokumentacji badań podłoża gruntowego zgodnie z Rozporządzeniem MTB i GM z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych. Opis tekstowy zawiera omówienie wykonanych prac, charakterystykę środowiska geologiczno-gruntowego i wodnego oraz wynikające z nich wnioski. Do części tekstowej dołączono graficzne wymienione w spisie treści.

## III. CHARAKTERYSTYKA GEOLOGICZNA

### 1. Geomorfologia i położenie terenu badań

Teren badań położony jest w południowo-zachodniej części Marek na terenie powiatu wołomińskiego. Teren w miejscach wiercen wznosi się do rzędnych około 83,9-84,3 m n.p.m. Obszar objęty opracowaniem znajduje się w północno-wschodniej części Doliny Środkowej Wisły, sąsiadującą z Kotliną Warszawską. Mezoregion ten obejmuje plejstocenską i holocenską dolinę Wisły o szerokości dochodzącej do 15 km z systemem czterech rzecznych tarasów akumulacyjnych oraz najwyższym i najstarszym z nich tarasem (poziomem) zastoiskowym. Obszar objęty opracowaniem znajduje się po wschodniej stronie doliny - na tarasie zastoiskowym.

## 2. Budowa geologiczna

Dolina Środkowej Wisły i Kotlina Warszawska to rozległe formy kształtowane głównie przez erozję rzeczną w okresach międzylodowcowych. Ostateczny rys obu mezoregionom fizyko-geograficznym nadały procesy erozji i akumulacji zachodzące w okresie ostatniego zlodowacenia i w holocenie. Szeroka i wypłetniona osadami rzecznymi dolina Wisły z okresu interglacjatu eemskiego w rejonie Płocka została zablokowana przez transgredujący lądolód zlodowacenia północnopolskiego. W Kotlinie Warszawskiej utworzyło się wówczas rozległe, ekstraglacialne zastoisko sięgające w górę doliny Wisły, aż do Radości. Powierzchnia akumulacji zastoiskowej w Kotlinie Warszawskiej, wg. Z. Sarnackiej, sięgnęła rzędnej 95 m n.p.m. W rejonie Marek i Żabek powierzchnia akumulacji zastoiskowej znajduje się na wysokości ok. 86 m n.p.m. Jest ona przykryta młodszymi, piaszczystymi osadami rzecznymi. Płaska powierzchnia tarasu zastoiskowego z pokrywą piaszczystą w rejonie Żabek i Marek wznosi się tu na wysokość 83 - 90 m n.p.m.

Odsłaniające się na powierzchni lub pod niewielkim nakładem w Markach iły i mułki zastoiskowe były przedmiotem intensywnej eksploatacji jako surowiec ceramiczny. Powstały liczne wypłetnione wodą wyrobiska poeksploatacyjne widoczne w sąsiedztwie terenu objętego opracowaniem.

W strefie przypowierzchniowej obszar objęty opracowaniem zbudowany jest z młodo plejstocenskich osadów rzecznych w spągu rzeczno-wodnolodowcowych oraz holocenских mad rzecznych facji powodziowej. Osadami osiągniętymi wykonanymi wierceniem są **piaski rzeczne i wodnolodowcowo-rzeczne** (warstwa II) osadzone w szeroko rozwiniętej dolinie interglacjatu eemskiego, u schyłku interglacjatu i we wstępnej fazie zlodowacenia północnopolskiego. Wymienione osady, tworzące ciągłą warstwę rozprzestrzoną na całym terenie. Znajdują się one na głębokości / w miejscach obecnie wykonanych wiercen / od 0,4 do 1,0 m p.p.t. Miąższość piasków doliny eemskiej waha się od kilku do kilkadziesiąt metrów. Piaski te w stropie należy zakwalifikować jako **piaski rzeczne** (warstwa II) akumulowane w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Są to średnio zagęszczone piaski średnie i grube lokalnie z wkładkami gruntów organicznych (namulów). Nad piaskami leży nie wszędzie zachowana holocenska mada rzeczna wykształcona w postaci gliny pylastej



tw. mada ciężka ( warstwa I ). Bezpośrednio na powierzchni , praktycznie na całym obszarze występuje w chwili obecnej warstwa nasypów niebudowlanych lub gleby.

### 3. Warunki hydrogeologiczne

W utworach czwartorzędowych na omawianym obszarze stwierdzono występowanie jednego poziomu wodonośnego. Warunki hydrogeologiczne w podłożu są proste. **Poziom pierwszy** związany jest z warstwą piasków rzecznych i wodnolodowcowych ( interglacialnych). Wódę gruntową w obecnie wykonanych otworach nawiercono na głębokościach od 1,55 do 2,01 m. Woda posiada swobodne zwierciadło i stabilizuje się na zmieniach rzędnych od 82,32 do 82,44 m n.p.m. Poziom zwierciadła wód jest silnie uzależniony od pory roku, bilansu opadów i parowania. Charakteryzuje się dużymi okresowymi wahaniami poziomów, nawet o 1,0 m. Prace terenowe prowadzono w okresie długotrwałej suszy hydrologicznej stąd stan wody należy przyjmować jako bardzo niski w skali roku a nawet w okresie wieloletnim. W warstwie wodonośnej panują bardzo warunki filtracji umożliwiające podziemny przepływ. Dla potrzeb ewentualnego odwodnienia na podstawie archiwalnych analiz sítowych i wzorów empirycznych Allen-Hazena, USBSC, Beyera i Slichtera obliczono współczynniki filtracji  $k_{10}$  piasków występujących w podłożu. Dla piasków występujących w podłożu , średni współczynnik filtracji  $k_{10}$  wyniósł 33,4 m/dobę tj. 0,00039 m/s. Uzyskane wartości świadczą o bardzo dobrych warunkach filtracji. Archiwalna analiza chemiczna wody gruntowej z tego rejonu , wykazuje agresywność w stosunku do betonu i żelbetu niższą niż przyjęte dla klasy **XA 1** ( EN 206-1; 2003 ).

## IV. CHARAKTERYSTYKA GEOTECHNICZNA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Na podstawie wykonanych badań terenowych oraz archiwalnych badań laboratoryjnych, przeprowadzono ocenę warunków geotechnicznych poprzez wydzielenie 2 warstw geotechnicznych , biorąc pod uwagę genezę, rodzaj i stan gruntów , zgodnie z PN-81/B-03020.

Wartości parametrów geotechnicznych ustalono metodą „B” przyjmując jako cechę wiódącą dla piasków stopień zagęszczenia „ $I_p$ ” ustalony na podstawie sondowań udarowych /archiwalnych/ oraz na podstawie stopnia plastyczności „ $I_L$ ” ustalonego na podstawie badań makroskopowych.

Pozostałe wartości normowe  $X^{n'}$  / parametrów geotechnicznych dla warstw piasków wyinterpretowano z tabel i wykresów podanych w w/w normie poprzez wykorzystanie odpowiednich zależności korelacyjnych.

**WARSTWA I** -to holoceneskie utwory facyi powodziowej , mada ciężka wykształcona w postaci gliny pylastej, wilgotnej, plastycznej o stopniu plastyczności  $I_L = 0,15$ .

W/w grunty są słabośne.

**WARSTWA II** -to utwory rzeczne i wodnolodowcowe, wykształcone w postaci piasków średnich i grubych, wilgotnych i nawodnionych, średnio zagęszczonych o stopniach zagęszczenia  $I_p = 0,40 - 0,65$ .

Układ przestrzenny warstw przedstawiono na przekrojach geotechnicznych w zał. Nr 4.



## V. WNIOSKI I ZALECENIA

1. W podłożu pod warstwą nasypów oraz słabonośnych i nienośnych mad rzecznych oraz lokalnie występujących bardzo cienkich wkładów, zalegających maksymalnie do 1,0 m p.p. występują grunty naturalne rodzime nadające się w dobry sposób do bezpośredniego posadowienia przewodu kanalizacji sanitarnej.
2. Pierwszy poziom wody gruntowej, związany jest z warstwą piasków rzecznych i wodnolodowcowych (interglacialnych). Woda posiada swobodne zwierciadło i stabilizuje się na zmieniennych rzędnych od 82,32 do 82,44 m n.p.m. Poziom zwierciadła wód jest silnie uzależniony od pory roku, bilansu opadów i parowania. Charakteryzuje się dużymi okresowymi wahaniami poziomów, nawet o 1,0 m. Prace terenowe prowadzono w okresie długotrwałej suszy hydrologicznej stąd stan wody należy przyjmować jako bardzo niski w skali roku a nawet w okresie wieloletnim. W warstwie wodonośnej panują bardzo warunki filtracji umożliwiające podziemny przepływ.
3. Dla potrzeb ewentualnego odwodnienia na podstawie archiwalnych analiz sitowych i wzorów empirycznych Allen-Hazena, USBSC, Beyera i Slichtera obliczono współczynniki filtracji  $k_{10}$  piasków występujących w podłożu. Dla piasków występujących w podłożu, średni współczynnik filtracji  $k_{10}$  wyniósł 33,4 m/dobę tj. 0,00039 m/s. Uzyskane wartości świadczą o bardzo dobrych warunkach filtracji.
4. Archiwalna analiza chemiczna wody gruntowej z tego rejonu, wykazuje agresywność w stosunku do betonu i żelbetu niższą niż przyjęte dla klasy **XA 1** (EN 206-1; 2003).
5. Płytki poziom wód gruntowych będzie utrudniać wykonywanie robót ziemnych i fundamentowych. Ze względu na niekorzystne warunki wodne zachodzić będzie konieczność okresowego odwodnienia wykopów. Jako metodę zaleca się studnie depresyjne jeśli pomownia będzie oddalona od najbliższych budynków o minimum 50,0m lub igłofiltr, gęsto ustawione, gdy jej lokalizacja będzie bliższa. Dla celów odwodnienia wartość współczynnika filtracji należy przyjmować w wysokości maksymalnej tj. około 33,0 m/dobę (0,00039 m/s). Zwraca się uwagę na fakt iż wraz ze wzrostem głębokości wzrastają wartości współczynników filtracji a co za tym idzie trudności przy odwodnieniu.
6. Przy głębszym posadowieniu istnieje konieczność prowadzenie prac ziemnych pod osłoną ścianki szczelnej zabezpieczającej wykop od napływu gruntów.
7. Parametry geotechniczne do obliczeń konstrukcyjnych podano w zał. Nr 3.
8. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. Dz. Ustaw. .... poz. 463, & 4 pkt. 2 warunki gruntowe uznać należy za proste / KAT I /. Projektant obiektu zgodnie z & 4 pkt. 4 ustalił kategorię geotechniczną dla całego obiektu jako kategorię II.



mgr Grzegorz Michalski  
upr. geologiczne 070993



**PROJEKT GEOTECHNICZNY  
DLA POSADOWIENIA KANALIZACJI SANITARNEJ  
W REJONIE UL. BUTRYMÓW NA POŁUDNIE OD UL. KOŚCIUSZKI  
W MARKACH, POW. WOŁOMIŃSKI**

## I. WSTĘP.

### SPIS TREŚCI

1. Charakterystyka projektowanej inwestycji.
2. Stan udokumentowania warunków gruntowych
3. Charakterystyka terenu inwestycji
4. Charakterystyka warunków geotechnicznych – model budowy geologicznej-  
parametry gruntów
5. Prognoza zmian właściwości podłoża w czasie
6. Określenie oddziaływań od gruntów
7. Obliczenia nośności i osiadania podłoża
8. Określenie zakresu badań niezbędnych do właściwego wykonania robót ziemnych
9. Określenie szkodliwosci oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany



## I. WSTĘP.

Niniejszy projekt geotechniczny opracowano dla potrzeb posadowienia odcinka sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulicy Butrymów na południe od ul. T. Kościuszki w Markach. Opracowanie wykonano zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych. Projekt wykonano na bazie opinii geotechnicznej i dokumentacji badań podłoża gruntowego wykonanych w październiku, przez firmę GEOTER.

### 1. Charakterystyka projektowanej inwestycji.

W projektowanej ul. Butrymów oraz jej rejonie projektuje się budowę kanalizacji sanitarnej. Głębokość posadowienia rur kanalizacyjnych nie jest na obecnym etapie znana.

### 2. Stan udokumentowania warunków gruntowych

Podłoże gruntowe udokumentowano na podstawie otworów badawczych wykonanych w ramach badań geotechnicznych.

### 3. Charakterystyka terenu inwestycji

Teren badań położony jest w południowo-zachodniej części Mark na terenie powiatu wołomińskiego na południe od ul. Kościuszki. Teren w miejscach wiercenń wznosi się do rzędnych około 83,9-84,4 m n.p.m. Obszar objęty opracowaniem znajduje się w północno-wschodniej części Doliny Środkowej Wisły, sąsiadującą z Kotliną Warszawską. Mezoregion ten obejmuje plejstocенską i holocенską dolinę Wisły o szerokości dochodzącej do 15 km z systemem czterech rzecznych tarasów akumulacyjnych oraz najwyższym i najstarszym z nich tarasem (poziomem) zastoiskowym. Obszar objęty opracowaniem znajduje się po wschodniej stronie doliny - na tarasie zastoiskowym. Lokalizację projektowanej inwestycji przedstawiono na załączonych mapach dokumentacyjnych w skali 1:10 000 i 1:1000.

### 4. Charakterystyka warunków geotechnicznych – model budowy geologicznej

#### parametry gruntów

W strefie przypowierzchniowej obszar objęty opracowaniem zbudowany jest z młodo plejstocенских osadów rzecznych w spągu rzeczno-wodnolodowcowych oraz holocенских mad rzecznych facji powodziowej. Osadami osiągniętymi wykonanymi wierceniem są piaski rzeczne i wodnolodowcowo-rzeczne (warstwa II) osadzone w szeroko rozwiniętej dolinie interglacji eemskiego, u schyłku interglacji i we wstępnej fazie zlodowacenia północnopolskiego. Wymienione osady, tworzące ciągłą warstwę rozprężenia na całym terenie. Znajdują się one na głębokości / w miejscach obecnie wykonanych wiercenń / od 0,4 do 1,0 m p.p.t. Miąższość piasków doliny eemskiej waha się od kilku do kilkudziesięciu metrów. Piaski te w stropie należy zakwalifikować jako **piaski rzeczne** (warstwa II) akumulowane w okresie zlodowacenia północnopolskiego. Są to średnio zagęszczone piaski średnie i grube lokalnie z wkładkami gruntów organicznych (namulów). Nad piaskami leży nie wszędzie zachowana mada rzeczna wykształcona w postaci gliny pylastej tzw. **mada ciężka** (warstwa I). Bezpośrednio na powierzchni, praktycznie na całym obszarze występuje w chwili obecnej warstwa nasypów niebudowlanych lub gliby. Szczegółową analizę warstw geotechnicznych podano w rozdziale IV dokumentacji badań podłoża gruntowego a parametry geotechniczne przedstawiono w załączniku nr 3 dołączonym do niniejszego opracowania.

### 5. Prognoza zmian właściwości podłoża w czasie

Projektowany odcinek kanalizacji nie wywiera dodatkowych naprężeń na grunt co oznacza, że nie wywoła ona zmian podłoża poniżej dna wykopów. Zmianie nieznacznie ulegnie ukształtowanie gruntów powyżej poziomu góry przewodu kanalizacji tj. w strefie zasypek.

Zmiana ta nie spowoduje zmiany kierunków ani wartości filtracji wody gruntowej, jeśli zasyp zostanie wykonany gruntami wydobytymi z wykopów.

#### **6. Określenie oddziaływań od gruntów**

Oddziaływania od gruntu na projektowaną inwestycję po jej wykonaniu nie wystąpią.

#### **7. Obliczenia nośności i osiadania podłoża**

Projektowana kanalizacja nie spowoduje dodatkowych naprężeń na grunt (wydobycie grunty waży więcej niż włożona w jego miejsce rura kanalizacyjna w całości wypełniona ściekami). Nie ma potrzeby wykonywania obliczeń nośności i osiadań.

#### **8. Określenie zakresu badań niezbędnych do właściwego wykonania robót ziemnych**

Likwidacja wykopu powinna być prowadzona warstwami 0,3-0,4 m zagęszczanymi do wskaźnika zagęszczenia  $I_s > 0,98$ . Badania zagęszczenia należy prowadzić dla każdej warstwy metodami laboratoryjnymi lub po zakończeniu prac sondowaniem sondą lekką DPL zgodnie z zasadami określonymi w PN-B-04452 Geotechnika. Badania polowe. Badania zagęszczenia podbudowy drogi należy wykonać płytą statyczną (metoda VSS) lub płytą dynamiczną.

#### **9. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany**

Zagadnienie szkodliwości wód gruntowych na obiekt budowlany nie wystąpi ze względu na fakt, że woda gruntowa wykazuje agresywność w stosunku do betonu i żelbetu niższą niż przyjęte dla klasy **XA 1** (EN 206-1; 2003).



mgr Grzegorz Michalski  
upr. geologiczne 070993



**D E C Y Z J A**  
**STWIERDZAJĄCA UPRAWNIENIA**  
**DO WYKONYWANIA**  
**PRAC GEOLOGICZNYCH**

Druk Wyd. Geolog. Zlec. 705/86. 50 egz.

Ob. mgr. Grzegorz Michałowski  
 syn (córka) Tadeusza  
 urodzony (a) 28.11.1952 r.

Na podstawie § 11 ust. 1 pkt 2 oraz § 5 rozporządzenia Prezesa Rady Ministrów z dnia 21 grudnia 1970 r. w sprawie uprawnień do wykonywania prac geologicznych (Dz. U. nr 30, poz. 254) Ministerstwo Ochrony Środowiska i Zasobów Naturalnych stwierdza, że

**DECYZJA**  
 Nr 070993

MINISTERSTWO OCHRONY ŚRODOWISKA  
 I ZASOBÓW NATURALNYCH  
 RMUP-M/373

jest uprawniony (a) do:

sporządzania projektów (programów) badań i dokumentacji geologicznych w zakresie ustalania przydatności gruntów dla budownictwa z wyłączeniem obiektów inżynierskich budownictwa górniczego i wodnego oraz do sprawowania geologicznego nadzoru nad robotami związanymi z badaniami prowadzonymi dla sporządzania tych dokumentacji.

Podsekretarz Stanu  
 Główny Geolog Kraju  
 dr inż. Wiesław Sitkiewicz

Warszawa 1986-12-02

ZALĄCZNIKI GRAFICZNE



Zat. 1.1.