

**STAROSTA KRAKOWSKI**

Al. Słowackiego 20, 30-037 Kraków

OS.II.6541.3.2015.MP

Kraków, dnia 27.02.2015r.

**DECYZJA**

Na podstawie art. 93 ust. 1 i 2, art. 161 ust. 2 ustawy z dnia 9 czerwca 2011 roku - Prawo geologiczne i górnicze- tekst jednolity (Dz. U. z 2015 r., poz. 196) oraz art. 104 i art. 107 Kpa tekst jednolity(Dz. U. 2015r. poz.196) po rozpatrzeniu wniosku Inwestora Gminy Czernichów działającego za pośrednictwem pełnomocnika Pani Jolanty Mucha Ekosystem ul. Szybisko 30, 30-698 Kraków z dnia 05.02.2015r. i po zapoznaniu się z przedłożoną dokumentacją,

**Orzekam**

**Zatwierdzić „Dokumentację geologiczno – inżynierską pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków w Przegini Duchownej”, gm. Czernichów**

**UZASADNIENIE**

Przedłożona dokumentacja „Dokumentacja geologiczno – inżynierska pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków w Przegini Duchownej ” została opracowana zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 roku w sprawie dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U.2014, poz. 596). Biorąc powyższe pod uwagę orzeczono jak w sentencji.

**POUČZENIE**

Od decyzji niniejszej przysługuje odwołanie do Samorządowego Kolegium Odwoławczego w Krakowie ul. Lea 10 za pośrednictwem Starosty Krakowskiego w terminie czternastu dni od jej doręczenia.

Decyzja niniejsza jest ostateczna

z dniem 23.03.2015r.

Kraków, dnia 02.08.2016r.

z up. STAROSTY

z up. STAROSTY

mgr inż. Jolanta Mucha  
Dyrektor Wydziału  
Ochrony Środowiska, Rolnictwa i Leśnictwainż. Stanisław Pac  
Z-ca Dyrektora  
Wydziału Ochrony Środowiska,  
Rolnictwa i Leśnictwa**Otrzymują:**

1. Pani Jolanta Mucha Ekosystem ul. Szybisko 30, 30-698 Kraków (Pełnomocnik) + 1 egz. dokumentacji
2. OS. aa
- Do wiadomości:
1. Urząd Gminy Czernichów
2. Zarząd Powiatu Krakowskiego
3. Zarząd Województwa Małopolskiego, 30-017 Kraków, ul. Racławicka 56
4. Marszałek Województwa Małopolskiego, ul. Racławicka 56, 30-017 Kraków + zał. 1 egz. dokumentacji
5. Minister Środowiska - Centralne Archiwum Geologiczne PIG- PIB  
00-957 Warszawa, ul. Rakowiecka 4 + zał. 1 egz. dokumentacji
6. Wojewoda Małopolski ul. Basztowa 22, 31-156 Kraków

Sporządziła: Małgorzata Płatek - Krzystanek

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Jolanta Mucha

05.08.2016

 STAROSTWO POWIATOWE W KRAKOWIE  
 Wydział Ochrony Środowiska  
 Rolnictwa i Leśnictwa  
 30-037 Kraków, al. Słowackiego 20

**Inwestor:** *Gmina Czernichów*  
*32-070 Czernichów 2*

**Wykonawca:** *Jolanta Mucha Ekosystem*  
*ul. Szybisko 30, 30-698 Kraków*

**DOKUMENTACJA GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKA**  
**pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków**  
**w miejscowości Przeginia Duchowna**

Miejscowość: *Przeginia Duchowna*  
Gmina: *Czernichów*  
Powiat: *krakowski-ziemski*  
Województwo: *małopolskie*

Opracował:

*J. Kos*

.....  
mgr inż. Jarosław Kos  
nr upr. MŚ VI – 0402, V - 1614

Przedstawia do zatwierdzenia:

mgr inż. Jolanta Mucha  
Uprawnienia budowlane nr ewid. MAP/0141/PWOS/07  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie  
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, wentylacyjnych,  
gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych

STAROSTWO POWIATOWE W KRAKOWIE  
Wydział Geologii, Środowiska, Rolnictwa  
i Leśnictwa

Zatwierdzono dnia *27.02.2015*  
decyzją nr *OS. II. 6541.3.2015. MP*

Inspektor

*PTuch*  
mgr inż. Małgorzata Ptaszek-Krzyształ

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

Kraków, styczeń 2015

*12.07.2016*

**Karta informacyjna  
dokumentacji geologiczno-inżynierskiej**

Tytuł dokumentacji: Dokumentacja geologiczno-inżynierska pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków w miejscowości Przegonia Duchowna

Data rozpoczęcia badań: 14 styczeń 2015 roku

Data zakończenia badań: 18 styczeń 2015 roku

Liczba wykonanych wierceń: 3, głębokość: 6,0m, łączny metraż: 18,0 mb, wykonawca:

Ekosystem ul. Szybisko 30, 30-698 Kraków

O-1 – x= 240595,82, y=544947,49

O-2 – x= 240587,88, y=544973,56

O-3 – x= 240565,79, y=544975,81

Układ odniesienia: Geodezyjny układ współrzędnych „1992”

Opróbowanie otworów: mgr inż. Jarosław Kos nr upr. MŚ VI – 0402, V-1614

Miejsce przechowywania próbek gruntu: ul. Szybisko 30, 30-698 Kraków

Sondowania: Sonda DPL

Liczba sondowań: 2, łączny metraż 11,0 m, wykonawca: Ekosystem ul. Szybisko 30, 30-698 Kraków

Badania laboratoryjne:	opis makroskopowy	- 18
	analiza uziarnienia	- 6
	gęstość objętościowa	- 4
	wilgotność naturalna	- 4
	granica płynności	- 4
	granica plastyczności	- 4
	stopień plastyczności	- 4
	kąt tarcia wewnętrznego	- 4
	kohezja	- 4
	części organiczne	- 3
	agresywność gruntu w stosunku do betonu i stali	- 1

Wykonawca badań laboratoryjnych: Jarosław Kos, dr Jan Tarkowski

Autor dokumentacji: Jarosław Kos nr upr. MŚ VI – 0402, V-1614

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

Kraków, styczeń 2015

12. 07. 2016



## Spis treści

1. Wstęp.....	5
2. Charakterystyka rejonu robót .....	5
2.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu .....	5
2.2. Położenie geograficzne terenu robót geologicznych .....	6
3. Ocena stanu istniejących obiektów budowlanych .....	6
4. Charakterystyka oraz założenia technologiczne i konstrukcyjno-budowlane projektowanego obiektu budowlanego .....	6
5. Realizacja projektu robót geologicznych .....	9
5.1. Zakres rzeczowy .....	9
5.2. Prace geodezyjne .....	9
5.3. Wiercenia .....	9
5.4. Prace i badania terenowe .....	10
5.5. Sondowania dynamiczne .....	10
5.6. Badania laboratoryjne .....	11
6. Dokumentacja badań podłoża gruntowego i obserwacji terenowych .....	11
7. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu robót .....	12
7.1. Budowa geologiczna .....	12
7.2. Warunki hydrogeologiczne .....	13
7.3. Warunki geologiczno - inżynierskie i własności fizyczno - mechaniczne gruntów .....	13
7.4. Agresywność wody w stosunku do betonu i stali .....	16
7.5. Zjawiska i procesy geodynamiczne i antropogeniczne występujące na dokumentowanym terenie i w jego sąsiedztwie .....	17
8. Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich, mogących wystąpić podczas wykonywania, użytkowania i rozbiórki obiektu budowlanego .....	17
9. Wskazania dotyczące sposobów racjonalnego posadowienia projektowanych obiektów oraz metod wzmocnienia podłoża gruntowego .....	17
10. Dane umożliwiające wybór metody wzmocnienia podłoża gruntowego .....	20
11. Ocena zakresu badań terenowych i laboratoryjnych wykonanych dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich z uwzględnieniem kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego .....	20
12. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu inwestycji na środowisko .....	20
13. Zalecenia do prowadzenia monitoringu obiektów budowlanych z uwzględnieniem ich kategorii geotechnicznej .....	21
14. Uwagi końcowe .....	22
15. Spis literatury i materiałów pomocniczych .....	22

za zgodność z oryginałem

mgr inż. Jolanta Mucha

12.07.2018



## Załączniki graficzne

STAROSTWO POWIATOWE  
Wydział Architektury, Budownictwa,  
Inwestycji i Remontów  
Biuro V Architektura-Budowa  
30-037 Kraków, al. Słowackiego  
tel. (12) 632-42-58 wew. 416, 417, 418  
fax (12) 632-95-95

1. Wycinek mapy topograficznej, skala 1 : 10 000
- 2.A. Mapa dokumentacyjna i geologiczno-inżynierska, skala 1 : 500
- 2.B. Mapa miąższości gruntów słabonośnych w skali 1 : 500
- 2.C. Mapa głębokości zalegania poziomu nośnego w skali 1 : 500
- 2.D. Mapa głębokości zwierciadła wód podziemnych w skali 1 : 500
- 2.E.1. Mapa przepuszczalności gruntów na głębokości 0.5 m w skali 1 : 500
- 2.E.2. Mapa przepuszczalności gruntów na głębokości 5.0 m w skali 1 : 500
- 2.F. Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w skali 1 : 50 000
- 3.1-3.3. Karty dokumentacyjne otworów geologiczno-inżynierskich, skala 1 : 50
- 4.1-4.2. Wyniki sondowania sondą DPL, skala 1 : 50
5. Objaśnienia do przekrojów geologiczno – inżynierskich
- 6.1-6.3. Przekroje geologiczno – inżynierskie, skala 1 : 100/500
7. Zbiorcze zestawienie wyników badań laboratoryjnych
8. Wyniki badań laboratoryjnych i agresywności gruntu w stosunku do betonu i stali
9. Zestawienie parametrów charakterystycznych dla wydzielonych warstw geotechnicznych
10. Kserokopia decyzji zatwierdzającej projekt robót geologicznych

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

12.07.2016

## 1. Wstęp

Dla terenu badań została wykonana dokumentacja geologiczno-inżynierska dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków w miejscowości Przeginia Duchowna.

Dokumentacja jest opracowaniem wynikowym z rozpoznania geologicznego wykonanego dla potrzeb opracowania projektu budowlanego.

Wykonane prace geologiczne objęły:

- kartowanie geologiczno – inżynierskie,
- wiercenie otworów geologiczno – inżynierskich,
- sondowania dynamiczne sondą DPL,
- badania laboratoryjne.

Prace geologiczne zostały wykonane na podstawie zatwierdzonego przez Starostę Krakowskiego w dniu 22.12.2014 roku, znak: OS.6540.33.2014.MP „Projektu robót geologicznych dla dokumentacji geologiczno-inżynierskiej pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków w Przegini Duchownej” (załącznik 10).

Niniejsza dokumentacja wykonana została zgodnie z przepisami ustawy z dnia 09.06.2011 r. „Prawo geologiczne i górnicze” (Dz. U. 2014 poz. 613 z późniejszymi zmianami) oraz Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 08.05.2014 roku „W sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej” (Dz. U. 2014, poz. 596).

Rozpoznane i udokumentowane w niniejszym opracowaniu warunki gruntowo - wodne będą podstawą do zaprojektowania rozwiązań inżynierskich pod projektowany obiekt.

## 2. Charakterystyka rejonu robót

### 2.1. Lokalizacja i sposób użytkowania terenu

Teren projektowanej inwestycji znajduje się na działkach ewidencyjnych: 229, 230, 231, 232 i 233 obręb Przeginia Duchowna, gmina Czernichów, powiat krakowski-ziemski, województwo małopolskie.

Obszar projektowanej inwestycji znajduje się na terenie czynnej oczyszczalni ścieków, która zostanie przebudowana, natomiast jej rozbudowa odbywać się będzie na

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Kucharska  
12.07.2016



działkach nr 231, 230, 229. Powierzchnia terenu na której były prowadzone roboty geologiczne jest porośnięta roślinnością trawiastą i nie była zabudowana.

Na terenie wykonanych robót geologicznych nie znajdują się sieci techniczne, natomiast w bezpośrednim sąsiedztwie przebiegają sieci podziemne i nadziemne – wodociągowa, kanalizacyjna, elektryczna, teletechniczna.

Inwestorem projektowanej inwestycji jest Gmina Czernichów, 32-070 Czernichów 2, która jest właścicielem terenu na którym były prowadzone roboty geologiczne.

Ogólną lokalizację terenu wykonanych robót geologicznych przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1: 10 000 (załącznik 1), a szczegółową na mapie dokumentacyjnej i geologiczno-inżynierskiej w skali 1: 500 (załącznik 2A).

## **2.2. Położenie geograficzne terenu robót geologicznych**

Pod względem geograficznym teren wykonanych robót geologicznych zalicza się do zalicza się do Bramy Krakowskiej (512.3), w obrębie której wydziela się Obniżenie Cholerzyńskie (512.32).

Powierzchnia terenu bezpośrednio w rejonie wykonanych robót opada w kierunku południowo-wschodnim, a na terenie oczyszczalni została zmodyfikowana poprzez wykonanie nasypów. Rzędne terenu bezpośrednio w rejonie badań wahają się od około 233,0 m n.p.m do około 232,5 m n.p.m.

Teren badań drenowany jest przez potok Rudno i jego lokalne dopływy, który jest lewobrzeżnym dopływem Wisły.

## **3. Ocena stanu istniejących obiektów budowlanych**

Teren pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków w miejscowości Przegonia Duchowna nie był zabudowany i stanowi nieużytek. Na terenie oczyszczalni na nasypie budowlanym znajdują się obiekty, które będą przebudowane. Ich stan techniczny należy określić jako dobry.

## **4. Charakterystyka oraz założenia technologiczne i konstrukcyjno-budowlane projektowanego obiektu budowlanego**

Projektowaną inwestycję stanowi rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Przegonia Duchowna.

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

12.07.2016

Rozbudowa oczyszczalni wykonywana będzie na działkach o numerach ewidencyjnych 229, 230, 231, 232 i 233 obręb Przeginia Duchowna. Ścieki oczyszczane są obecnie w mechaniczno-biologicznej oczyszczalni. Konstrukcja zbiorników – żelbetowa. Odbiornikiem oczyszczonych ścieków z oczyszczalni jest potok Rudno. Rozbudowa i przebudowa (modernizacja) oczyszczalni polegać będzie zarówno na budowie nowych obiektów, przebudowie części istniejących obiektów jak i rozbiórce części istniejących obiektów. Budowa nowych i przebudowa istniejących obiektów ma na celu wykonanie montażu nowego niezbędnego wyposażenia technologicznego oczyszczalni oraz stworzenia warunków do biologicznego oczyszczania ścieków z usuwaniem związków biogenych oraz tlenowej stabilizacji osadu nadmiernego. Po zrealizowaniu rozbudowy i przebudowy (modernizacji) oczyszczalni ścieków będzie można oczyszczać w niej ścieki komunalne w ilości dobowej średniej  $Q_d = 1130 \text{ m}^3/\text{d}$  i godzinowej maksymalnej  $Q_{h\max} = 113 \text{ m}^3/\text{h}$ . Równoważna liczba mieszkańców wyniesie  $RLM = 9600$ .

Przewidywany zakres prac przedstawiono w tabeli poniżej.

<b>OBIEKT/ URZĄDZENIE</b>	<b>ZAKRES PRAC DO WYKONANIA</b>
Stacja zlewczą ze zbiornikiem ścieków dowożonych	Obiekt istniejący przeznaczony do rozbiórki. Zbiornik żelbetowy o wymiarach około 4,0x4,0m, na płycie zbiornika kontener z instalacją zlewczą.
Zbiornik z sitem pionowym	Przebudowa istniejącej pompowni ścieków z montażem w nim sita pionowego. Istniejący zbiornik stalowy o średnicy wew. 2,0m, w nim zabudowa zbiornika polimerobetonowego o średnicy wew. 1,5 z montażem w nim sita pionowego, automatycznego o wydajności 40l/s.
Pompownia ścieków I stopnia	Budowa nowej pompowni ścieków z wyposażeniem w pompy kanalizacyjne, orurowanie i armaturę. Zbiornik o średnicy wew. 2,0m wykonany z kręgów żelbetowych prefabrykowanych łączonych na uszczelki elastomerowe. W zbiorniku 2 pompy kanalizacyjne każda o wydajności ok. 35l/s. Pompy pracujące w układzie 1+1.
Stacja mechanicznego oczyszczania	Budowa nowego obiektu z montażem w nim zblokowanego urządzenia do mechanicznego oczyszczania. Budynek w konstrukcji murowej z dachem dwuspadowym. Powierzchnia zabudowy około 82m <sup>2</sup> . Wysokość dostosowana do wymagań montażu sitopiaskownika o wydajności 40l/s
Zbiornik retencyjny z pompownią II stopnia	Przebudowa istniejącego osadnika wtórnego z wyposażeniem go w instalację mieszania oraz pompy kanalizacyjne z orurowaniem. Armatura pomp w projektowanej stacji mechanicznego oczyszczania. Pompy pracujące w układzie 1+1, wydajność każdej pompy max. 60l/s. Mieszadło do mieszania zawartości zbiornika o osi poziomej. Pompy i mieszadło wyciągane na zbiornik po prowadnicach.

12.07.2016



Reaktory biologiczne	Budowa nowych reaktorów biologicznych SBR, 3 stagi technologiczne wyposażone w instalacje napełniania, napowietrzania, mieszania, dekantacji i spustu. Zbiorniki żelbetowe, kryte stropem. Łączna pojemność zbiorników około 2550m <sup>3</sup> . Powierzchnia zabudowy około 470m <sup>2</sup> . Posadowienie około 2m pod terenem istniejącym.
Stacja PIX	Montaż stacji dawkowania ze zbiornikiem PIX dwupłaszczowym, Posadowienie zbiornika na fundamencie betonowym. Zbiornik o objętości około 4m <sup>3</sup> .
Laguna hydroponiczna	Obiekt przeznaczony do rozbiórki
Komora stabilizacji	Przebudowa istniejących reaktorów biologicznych na potrzeby komory stabilizacji osadu. Demontaż istniejącego wyposażenia reaktorów i montaż w to miejsce nowego dla funkcji stabilizacji osadu tj.: instalacji napowietrzania i spustu wody nadosadowej. Łączna pojemność komór stabilizacji po przystosowaniu do tej funkcji istniejących reaktorów to około 480m <sup>3</sup> .
Stacja odwadniania osadu	Przebudowa wiaty istniejącego reaktora na pomieszczenie stacji dmuchaw i stacji odwadniania, (kontener osadu umieszczony w nowym budynku stacji mechanicznego oczyszczania). Powierzchnia zabudowy stacji odwadniania ze stacją dmuchaw na potrzeby komór stabilizacji to 66m <sup>2</sup>
Budynek techniczny ze stacją dmuchaw i agregatnią	Budowa nowego obiektu przy projektowanych reaktorach SBR na stację dmuchaw do napowietrzania reaktorów biologicznych. Powierzchnia zabudowy około 144m <sup>2</sup> . Montaż 4-ch dmuchaw, pracujących w układzie 3+1. W stacji dmuchaw zabudowa orurowania i armatury reaktorów biologicznych: rozdziału ścieków surowych, dekantacji, osadu nadmiernego, powietrza. Agregat prądotwórczy z samoczynnym rozruchem zamontowany zostanie w wydzielonym pomieszczeniu przy stacji dmuchaw reaktorów biologicznych. Budynek w konstrukcji murowej na ławach betonowych, kryty dachem o konstrukcji drewnianej. Napowietrzanie komór stabilizacji dmuchawami zamontowanymi na płycie istniejącego reaktora SBR.
Pomieszczenia socjalne obsługi	Na pomieszczenia węzła sanitarnego z szatnią czystą i brudną oraz jadalnią przebudowane zostaną pomieszczenia istniejącego budynku obsługi: stacji mechanicznego oczyszczania i agregatni z włączeniem w to istniejącego pomieszczenia socjalnego
Osadnik z separatorem	Nowe obiekty do oczyszczania wód opadowych z nawierzchni drogowych.

Dojazd do istniejących i projektowanych obiektów następować będzie jak do tej pory tj. z istniejącego zjazdu publicznego stanowiącego odgałęzienie drogi wojewódzkiej Kraków-Oświęcim. Na potrzeby rozbudowy powstanie w obrębie działek oczyszczalni nowy układ komunikacyjny dostosowany do potrzeb zakładu.

Poziom posadowienia dla nowo projektowanych obiektów przewiduje się na głębokości rzędu 1,2 – 2,0 m p.p.t.

Konstruktor ustalił wstępnie kategorię geotechniczną: **kategoria geotechniczna II** w złożonych warunkach gruntowych.

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Kucina

12. 07. 2016

Na podstawie niniejszej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej zostanie wykonany projekt budowlany. Sposób przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych wraz z określeniem sposobu posadowienia obiektu i jego głębokości, będzie zależał od wyników rozpoznania geologiczno-inżynierskiego zawartych w opracowanej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

Lokalizacja projektowanych obiektów oraz zagospodarowania terenu zostało przedstawione na załączniku graficznym nr 2A.

## **5. Realizacja projektu robót geologicznych**

### **5.1. Zakres rzeczowy**

Niniejsze opracowanie dokumentuje prace geologiczne, jakie zostały wykonane w celu rozpoznania budowy geologicznej i warunków hydrogeologicznych pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków w miejscowości Przegonia Duchowna.

Dla osiągnięcia celu robót geologicznych wykonano roboty geologiczne, przeprowadzono pobór próbek oraz wykonano badania laboratoryjne. Założony w projekcie robót cel robót geologicznych został osiągnięty.

### **5.2. Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne obejmowały wytyczenie i zniwelowanie w terenie otworów, zgodnie z jego lokalizacją przedstawioną na mapie dokumentacyjnej w skali 1:500.

Rzędne wyznaczono metodą bezpośrednich pomiarów geodezyjnych w terenie przy pomocy systemu GPS i w oparciu o mapę sytuacyjno – wysokościową.

### **5.3. Wiercenia**

Roboty geologiczne prowadzone były w styczniu 2015 roku. Wykonano 3 otwory geologiczno-inżynierskie oznaczone od O-1 do O-3, które zostały wykonane do 6,0 m p.p.t. Łącznie odwiercono 18,0 mb.

Wiercenia wykonywane były świdrami rurowymi i spiralnymi o średnicy  $\varnothing 100$  oraz 40 mm.

Po sprofilowaniu i pobraniu próbek, otwory zlikwidowano zasypując urobkiem ubijanym warstwowo, z zachowaniem następstwa litologicznego i stratygraficznego przewierconych warstw.

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Kłucha

12. 07. 2016



Wyniki wiercenia – karty otworów badawczych przedstawiono na załącznikach nr 3.1-3.3. Lokalizację otworów wiertniczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej i geologiczno-inżynierskiej w skali 1 : 500 stanowiącej załącznik nr 2.A.

#### **5.4. Prace i badania terenowe**

W trakcie wykonywania wiercenia prowadzono:

- ciągłe profilowanie przewiercanych warstw,
- pobór prób gruntów,
- badania makroskopowe gruntów.

Podczas wierceń, z każdej zmieniającej się litologicznie warstwy, pobierano próbki o naturalnej wilgotności do worków foliowych, na których wykonano badania laboratoryjne. Dodatkowo, z otworu 2, pobrano próbkę wody gruntowej do badań na agresywność w stosunku do betonu i stali.

Zarówno opis makroskopowy, jak i pobór i przechowywanie wszystkich próbek, prowadzone były zgodnie z normą ENV 1997 – 2, Eurokod 7 „Projektowanie geotechniczne, rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego”.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. „W sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznych” (Dz. U. 282 poz. 1657), wszystkie pobrane próbki kwalifikują się jako próbki czasowego przechowywania i dlatego nie podlegają przekazaniu właściwemu organowi państwowej administracji geologicznej. Będą one przechowywane do czasu zatwierdzenia niniejszej dokumentacji powykonawczej przez właściwy organ administracji geologicznej, a następnie zostaną zlikwidowane.

#### **5.5. Sondowania dynamiczne**

Ze względu na duży udział w podłożu gruntów sypkich w celu określenia ich stopnia zagęszczenia w podłożu oprócz wierceń geologiczno-inżynierskich wykonano sondowania dynamiczne.

Dwa sondowania dynamiczne przeprowadzono sondą dynamiczną lekką (DPL) do głębokości 6,0-5,0 metrów i mają one oznaczenia odpowiednio S1 oraz S2.

Sondowania dynamiczne wykonane zostały zgodnie z Eurokodem 7 Projektowanie geotechniczne, Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

12. 07. 2016

Karty badań wykonanych sondowań dynamicznych znajdują się na załącznikach nr 4.1. - 4.2., a ich lokalizacja została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej i geologiczno-inżynierskiej w skali 1 : 500 stanowiącej załącznik 2.A.

### **5.6. Badania laboratoryjne**

Pobrane podczas wierceń rdzenie zostały przekazane do Laboratorium Mechaniki Gruntów, gdzie wykonano badania makroskopowe. Następnie, w celu oznaczenia własności fizyko-mechanicznych gruntów, z każdej zmieniającej się litologicznie warstwy wytypowano reprezentacyjne próbki do badań laboratoryjnych. Badania te przeprowadzono zgodnie z Eurokodem 7 Projektowanie geotechniczne, Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.

Na wytypowanych próbkach, wykonano analizę uziarnienia gruntu oraz oznaczenia: wilgotności naturalnej, ciężaru objętościowego, granic Attenberga, kąta tarcia wewnętrznego i kohezji w aparacie trójosiowym, zawartości części organicznych.

Tabelaryczne zestawienie wyników badań laboratoryjnych dla poszczególnych próbek gruntu zamieszczono w załączniku 7, a wykresy uziarnienia – w załączniku 8.

## **6. Dokumentacja badań podłoża gruntowego i obserwacji terenowych**

Dokumentację badań podłoża gruntowego i obserwacji terenowych przedstawiono na załącznikach graficznych i tak:

- załączniki 2.A zawiera mapę dokumentacyjną i geologiczno-inżynierską w skali 1: 500,
- załącznik 2.B zawiera mapę miąższości gruntów słabonośnych w skali 1 : 500.
- załączniki 2.C zawiera mapę głębokości zalegania poziomu nośnego w skali 1 : 500,
- załączniki 2.D zawiera mapę głębokości zwierciadła wód podziemnych w skali 1 : 500,
- załączniki 2.E.1 i 2.E.2 zawierają mapy przepuszczalności gruntów na głębokości 0.5 m oraz 5.0 m w skali 1 : 500,
- załączniki 2.F zawiera mapę obszarów zagrożonych podtopieniami w skali 1 : 50 000

Za zgodność z oryginałem

12. 07. 2016



- załączniki 3.1-3.3 zawierają karty dokumentacyjne otworów geologiczno-inżynierskich, skala 1 : 50,
- załączniki 4.1-4.2 zawierają karty badań sondą dynamiczną DPL, skala 1 : 50,
- załącznik 5 zawiera objaśnienia do przekrojów geologiczno – inżynierskich,
- załączniki 6.1-6.3 zawierają przekroje geologiczno – inżynierskie, skala 1 : 100/500.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. (Dz. U. 2014, poz. 596) w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej nie zostały wykonane następujące mapy:

- ✓ mapa warunków budowlanych z naniesioną nośnością i głębokością występowania poziomu zwierciadła wód podziemnych – nie została wykonana ponieważ na całej powierzchni terenu występują utwory słabonośne. Ponadto wszystkie te informacje zostały już umieszczone odpowiednio na mapie miąższości utworów słabonośnych (zał. 2.B.), mapie głębokości zalegania utworów nośnych (zał. 2.D.) oraz mapie głębokości pierwszego poziomu zwierciadła wód podziemnych (zał. 2.E.);
- ✓ mapa poziomów wodonośnych – nie została wykonana, gdyż nie nawiercono innych poziomów wodonośnych;
- ✓ mapa utworów antropogenicznych – ponieważ utworów takich nie nawiercono na terenie objętym badaniami, występują one na oczyszczalni ścieków;
- ✓ mapa stropu utworów nieprzepuszczalnych – ponieważ utworów takich nie nawiercono na terenie objętym badaniami.

## **7. Warunki geologiczne i hydrogeologiczne rejonu robót**

### **7.1. Budowa geologiczna**

Ogólne informacje o budowie geologicznej podłoża zaczerpnięto ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski i Mapy Geologiczno-Gospodarczej, arkusz Krzeszowice oraz opracowań archiwalnych. W budowie geologicznej przedmiotowego terenu udział biorą utwory czwartorzędu.

Utwory czwartorzędowe pokrywają całą powierzchnię terenu badań. Przypowierzchniową warstwę stanowi gleba. Poniżej występują mady rzeczne

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

12.07.2016

wykształcone jako pyły z iłem oraz utwory organiczne, pod którymi zalega kompleks piaszczysty.

### **7.2. Warunki hydrogeologiczne**

Omawiany teren znajduje się w obszarze zlewni potoku Rudno, który jest lewobrzeżnym dopływem Wisły. Wody podziemne występują w utworach czwartorzędowych.

Warstwę wodonośną stanowią warstwy piasków, które stanowią ośrodek skalny o korzystnych parametrach hydrogeologicznych. Wykonanymi wierceniami stwierdzono naporowe zwierciadło wód podziemnych, które stabilizowało się na głębokości rzędu 0,2-0,6 m p.p.t. tj. na rzędnych 232,5-232,2 m n.p.m. Głębokość występowania zwierciadła wody będzie uzależniona od pory roku. Okresowo (susza, wzmożone opady atmosferyczne, wiosenne roztopy) głębokość występowania wody gruntowej będzie ulegać zmianie. W obrębie utworów spoistych będą występować sączenia wody. Teren badań znajduje się w obszarze zalewowym rzeki Rudno i przy wysokich stanach wód będzie on zalewany.

Zasilanie poziomu wodonośnego i sąceń odbywa się drogą infiltracji wód opadowych, pozostaje on także w kontakcie hydraulicznym z wodami rzeki Rudno. Współczynnik filtracji dla warstwy wodonośnej waha się od  $4,6 \cdot 10^{-5}$  m/s do  $7,0 \cdot 10^{-5}$  m/s.

Według mapy głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony na terenie wykonanych robót geologicznych nie został stwierdzony żaden zbiornik. Najbliższy znajduje się na północny-zachód od obszaru badań i ma on numer 452 - Zbiornik Chrzanów.

### **7.3. Warunki geologiczno - inżynierskie i własności fizyczno – mechaniczne gruntów**

Klasyfikację i charakterystykę gruntów podłoża przeprowadzono na podstawie prac polowych, kontrolnych badań laboratoryjnych próbek gruntów, analizy materiałów archiwalnych oraz analiz i obliczeń inżynierskich. Podłoże zostało rozpoznane do głębokości maksymalnej - 6,0 m p.p.t.

Wydzielono IV warstwy geologiczno-inżynierskie, a kryteriami wydzielenia były: geneza i rodzaj gruntów. Są to:

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Młucha  
12. 07. 2016



- Warstwa I – gleba,
- Warstwa II – grunt organiczny,
- Warstwa III – utwory spoiste,
- Warstwa IV – grunty sypkie.

Wartości stopnia plastyczności  $I_L$  zostały oznaczone metodą laboratoryjną oraz metodą polową w oparciu o wyniki przeprowadzonych badań terenowych.

Wartości kąta tarcia wewnętrznego i spójności gruntu zostały określone w aparacie trójosiowym.

Przestrzenny układ warstw geologiczno-inżynierskich ilustrują przekroje geologiczno-inżynierskie zamieszczone w załącznikach 6.1.-6.3. Zbiorcze wyniki badań laboratoryjnych zestawiono w załączniku 7, natomiast zestawienie parametrów charakterystycznych dla wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich w załączniku 9. Poniżej znajduje się opis poszczególnych, wydzielonych warstw.

Na podstawie dokonanego rozpoznania w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

➤ **Warstwa I**

Reprezentowana jest przez **glebę**, która występuje bezpośrednio od powierzchni terenu do głębokości rzędu 0,2 m p.p.t. **Są to utwory nie nośne, które należy usunąć.**

➤ **Warstwa II**

Reprezentowana jest przez **utwory organiczne – namuły**. Powyższe utwory zostały stwierdzone na całym terenie badań i stanowią przejście pomiędzy gruntami spoistymi i sypkimi. Ich miąższość wynosi około 0,2m. Mają one barwy, czarne, czarno-brunatne.. **Są to utwory nienośne, które charakteryzują się znaczną wielkością osiadań.** Namuły występują generalnie w stanie miękkoplastycznym i charakteryzują się następującymi parametrami:

- |                                 |                               |
|---------------------------------|-------------------------------|
| - wilgotność naturalna          | $w_n = 49,3 \%$               |
| - gęstość objętościowa          | $\rho = 1,771 \text{ g/cm}^3$ |
| - stopień plastyczności         | $I_L = 0,71$                  |
| - kąt tarcia wewnętrznego       | $\phi_u = 4,0^\circ$          |
| - kohezja                       | $C_u = 6,0 \text{ kPa}$       |
| - zawartość części organicznych | $I_{om} = 11,3 \%$            |

Za zgodność z oryginałem

mgr inż. Jolanta Mucha

12. 07. 2016

➤ Warstwa III

Wykształcona jest w postaci utworów spoiстых jako pył z iłem. Grunty spoiyste stanowią ciągłą warstwę występującą bezpośrednio pod warstwą gleby do głębokości rzędu 0,8-0,9 m p.p.t. Mają one barwy brązowo-szare, popielato-szare. Są one wilgotne. Generalnie w wierzchniej warstwie występują one w stanie twardoplastycznym, a wraz z głębokością przechodzą w stan plastyczny i miękkoplastyczny. W ich obrębie, szczególnie w gruntach w stanie plastycznym i miękkoplastycznym stwierdza się podwyższone zawartości części organicznych. Ze względu na stan gruntów warstwa geologiczno-inżynierska została rozdzielona na IIIa, IIIb, IIIc które charakteryzują się następującymi parametrami:

➤ Warstwa IIIa – w stanie twardoplastycznym

- wilgotność naturalna	$w_n = 22,5 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,037 \text{ g/cm}^3$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,19$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 15,0^\circ$
- kohezja	$C_u = 22,0 \text{ kPa}$

➤ Warstwa IIIb – w stanie plastycznym

- wilgotność naturalna	$w_n = 24,9 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 2,011 \text{ g/cm}^3$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,37$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 11,5^\circ$
- kohezja	$C_u = 16,0 \text{ kPa}$
- zawartość części organicznych	$I_{om} = 3,6 \%$

➤ Warstwa IIIc – w stanie miękkoplastycznym

- wilgotność naturalna	$w_n = 31,4 \%$
- gęstość objętościowa	$\rho = 1,985 \text{ g/cm}^3$
- stopień plastyczności	$I_L = 0,78$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 5,0^\circ$
- kohezja	$C_u = 8,0 \text{ kPa}$
- zawartość części organicznych	$I_{om} = 4,2 \%$

Za zgodność z oryginałem  
Ingr inż. Jolanta Mucha

12.07. 2016



➤ Warstwa IV

Reprezentowana jest przez **utwory piaszczyste** wykształcone jako piaski średnie. Są to dominujące grunty stwierdzone na terenie badań i występują bezpośrednio pod utworami organicznymi i spoistymi do maksymalnej głębokości wiercenia. Mają barwy brązowe, brązowo-żółte. Są one nawodnione. W obrębie utworów piaszczystych stwierdza się cienkie przewarstwienia gruntów spoistych, a także wkładki pyłu jak również ziarna żwiru. Występują w stanie średnio zagęszczonym oraz zagęszczonym. Ze względu na stopień zagęszczenia warstwa ta została podzielona na IVa i IVb. Charakteryzują się one następującymi parametrami:

Warstwa IVa – w stanie zagęszczonym

- gęstość objętościowa	$\rho = 2,050 \text{ g/cm}^3$
- stopień zagęszczenia	$I_D = 0,70$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 34,0^\circ$

Warstwa IVb – w stanie średnio zagęszczonym

- gęstość objętościowa	$\rho = 2,000 \text{ g/cm}^3$
- stopień zagęszczenia	$I_D = 0,55$
- kąt tarcia wewnętrznego	$\phi_u = 32,0^\circ$

**7.4. Agresywność wody w stosunku do betonu i stali**

Z otworu O-2 pobrano próbkę wody do analizy na agresywność w stosunku do betonu i konstrukcji stalowych.

Na podstawie uzyskanych wyników, analizowana woda jest nieagresywna w stosunku do betonu z cementu portlandzkiego o zawartości  $300\text{kg/m}^3$  oraz stopniu wodoszczelności W-4 wg. BN-62/6738-07. Szczegółowe wyniki analizy przedstawiono w załączniku nr 8.

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

12. 07. 2016

**7.5 Zjawiska i procesy geodynamiczne i antropogeniczne występujące na  
dokumentowanym terenie i w jego sąsiedztwie**

Na przedmiotowym terenie nie obserwuje się procesów geodynamicznych typu: wietrzenia, deformacji filtracyjnych, pełzania, osiadania zapadowego. Obserwuje się natomiast procesy antropogeniczne, ponieważ pierwotna powierzchnia terenu na terenie oczyszczalni ścieków została nadsypana w wyniku prac związanych z budową obiektów budowlanych.

**8. Prognoza zmian warunków geologiczno-inżynierskich, mogących wystąpić podczas wykonywania, użytkowania i rozbiórki obiektu budowlanego**

1. Podłoże stanowią grunty piaszczyste oraz spoiste, które są wrażliwe na działanie wód.
2. Okresowo (opady, susza) w przypowierzchniowej części stan konsystencji gruntów spoistych może ulegać zmianom.
3. Rozpoznane grunty spoiste pod wpływem wody znacznie pogarszają swoje parametry fizyczno-mechaniczne.
4. Ze względu na występujące w podłożu grunty niejednorodne o zmiennych parametrach może wystąpić nierównomierne osiadanie obiektów budowlanych.
5. Na etapie użytkowania i rozbiórki obiektu budowlanego nie prognozuje się wystąpienia zmiany warunków geologiczno-inżynierskich.

**9. Wskazania dotyczące sposobów racjonalnego posadowienia projektowanych obiektów oraz metod wzmocnienia podłoża gruntowego**

Planując prace przy posadowieniu projektowanych obiektów należy uwzględnić dokonane rozpoznanie geologiczne, a w szczególności następujące aspekty:

1. Ze względu na występujące w podłożu pod projektowane obiekty utworów słabonośnych o zmiennych parametrach może wystąpić nierównomierne ich osiadanie. W związku z powyższym zaleca się posadowienie obiektów w obrębie gruntów piaszczystych.

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

12. 07. 2016



2. W obrębie utworów czwartorzędowych stwierdzono występowanie zwierciadła wody na głębokości rzędu 0,2-0,6 m p.p.t.
3. Okresowo (susza, wzmożone opady atmosferyczne, wiosenne roztopy) głębokość występowania wody gruntowej będzie ulegać zmianie. W obrębie utworów spoistych mogą także występować sączenia wody.
4. Przy posadowieniu fundamentów poniżej piezometrycznego zwierciadła wody, podłoże wymaga odwodnienia (okresowego obniżenia zwierciadła wody) na czas prowadzonych robót.
5. Zgodnie z art. 122 ust. 1 pkt 8 ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo wodne (Dz. U. z 2012 r., poz. 145, 951 z póź. zm.) odwodnienie obiektów lub wykopów budowlanych, gdy zasięg leja depresji wykracza poza granice terenu, którego wnioskodawca jest właścicielem wymaga uzyskania pozwolenia wodno-prawnego oraz opracowania projektu robót geologicznych na odwodnienie wykopów budowlanych.
6. Ze względu na występowanie wody gruntowej powyżej poziomu posadowienia zaleca się zastosowanie izolacji przeciwwilgociowych dla projektowanych fundamentów.
7. Teren badań znajduje się w obszarze zalewowym rzeki Rudno i przy wysokich stanach wód będzie on zalewany. W związku z tym nowo projektowane obiekty należy wykonać na nasypach budowlanych po usunięciu gruntów zaliczanych od warstw I, II i III.
8. Nasypy należy wykonywać cienkimi warstwami z jednoczesnym ich zagęszczaniem do osiągnięcia parametrów, które zostaną założone w projekcie budowlanym w zależności od przewidywanych obciążeń.
9. Należy uregulować gospodarkę wodami opadowymi z połaci dachowych i powierzchni utwardzonych tak aby nie infiltrowały w podłoże.
10. Podłoże stanowią grunty piaszczyste, ale także utwory spoiste, które są bardzo wrażliwe i podatne na zmianę struktury i swych właściwości pod wpływem zmian wilgotności, obciążeń dynamicznych i urabialności.
11. W przypadkach kontaktu wody z gruntami, które pod wpływem wody znacznie pogarszają swoje parametry fizyczno-mechaniczne, zaleca się ograniczenie stosowania technologii wibrowania w pracach związanych z posadowieniem obiektu, ze względu na możliwość wystąpienia zjawiska tikstropii.

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

12. 07. 2016

12. Planując głębsze wykopy, należy ściany wykopu zabezpieczyć przez szalowanie, wprowadzenie larsenów lub ukształtować ich z odpowiednim nachyleniem.
13. Wykopy zaleca się wykonywać w okresie suchym, bezdeszczowym ze względu na przede wszystkim sąsiedztwo rzeki Rudno. Ponadto należy je zabezpieczyć przed dopływem jakichkolwiek wód.
14. Wykopy nie mogą pozostawać otwarte, po ich wykonaniu należy natychmiast przystąpić do betonowania.
15. Okresowo (susza, opady) stan konsystencji przypowierzchniowej warstwy gruntów spoistych może ulegać zmianie.
16. Według „Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych” IBDiM – Warszawa 1997 występujące w podłożu utwory spoiste należą do gruntów bardzo wysadzinowych – grupa nośności podłoża G<sub>4</sub>.
17. Należy wykonać badania nośności podłoża w korytach drogowych, podłoże pod projektowane drogi, place manewrowe należy doprowadzić do grupy nośności podłoża G<sub>1</sub>.
18. Wykonana analiza wody na agresywność w stosunku do betonu i stali wykazała że analizowaną wodę można zakwalifikować jako słabo agresywną w stosunku do betonu z cementu portlandzkiego o zawartości 300kg/m<sup>3</sup> oraz stopniu wodoszczelności W-4 wg. BN-62/6738-07.
19. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. (Dz. U. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych są to złożone warunki gruntowe.
20. Ze względu na charakter inwestycji i złożone warunki gruntowe obiekt zaliczono do II kategorii geotechnicznej. Ostateczną kategorię geotechniczną określi projektant obiektów.
21. Ze względu na złożone warunki gruntowe, zaleca się, aby wszelkie roboty ziemne związane z budową projektowanej inwestycji (wykopy, zasypy, podsypki), a szczególnie formowanie nasypu budowlanego wykonywane były pod ciągłym dozorem uprawnionego i doświadczonego geologa.

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

12. 07. 2016



Biuro Projektowe i Inżynierskie  
Wydział Architektury, Budownictwa  
i Inżynierii  
Biuro Architektoniczno-Budowlane  
30-037 Kraków, al. Słowackiego 20  
tel. (12) 632 12 66, 632 12 67, 632 12 68, 416 11 17, 416 11 18, 416 11 19  
fax (12) 632 12 65, 416 11 19

## **10. Dane umożliwiające wybór metody wzmocnienia podłoża gruntowego**

Podłoże projektowanej inwestycji składa się generalnie z utworów słabonośnych i nienośnych do głębokości rzędu 0,8-1,1 m p.p.t. W związku z powyższym posadowienie obiektu budowlanego zaleca się wykonać np. poprzez wymianę gruntów słabonośnych, bądź też jako posadowienie pośrednie np. na palach żwirowych. Sposób posadowienia obiektu budowlanego będzie uzależniony od przewidywanych obciążeń projektowanego budynku w zależności od ostatecznej rzędnej posadowienia poszczególnych obiektów budowlanych.

## **11. Ocena zakresu badań terenowych i laboratoryjnych wykonanych dla ustalenia warunków geologiczno- inżynierskich z uwzględnieniem kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego**

Na podstawie otrzymanych wyników wierceń oraz badań laboratoryjnych, dokonano ich interpretacji przedstawiając prawdopodobieństwo zalegania warstw gruntów pomiędzy poszczególnymi otworami.

Uwzględniając kategorię geotechniczną obiektu budowlanego należy stwierdzić, że zakres przeprowadzonych badań terenowych i laboratoryjnych jest wystarczający.

## **12. Ocena warunków geologiczno-inżynierskich wraz z prognozą wpływu inwestycji na środowisko**

Na podstawie wykonanych prac geologicznych rozpoznano warunki geologiczno-inżynierskie pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków w miejscowości Przegonia Duchowna.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki morskiej z dnia 27 kwietnia 2012 r. (Dz. u. z 2012 roku poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych są to „złożone warunki gruntowe” ze względu na występowanie gruntów słabonośnych i płytko występującego zwierciadła wody. Proponuje się przyjęcia „II kategorii geotechnicznej”. Ostateczną kategorię geotechniczną określi projektant.

mgr inż. Jolanta Mucha

12. 07. 2016

W podłożu stwierdzone zostały utwory pokrywające całą powierzchnię terenu badań. Wierzchnią ich warstwę stanowi gleba. Poniżej zalegają mady wykształcone jako pyły z iłem, w stanie twaroplastycznym, plastycznym i miękkoplastycznym oraz utwory organiczne – namuły. Pod utworami spoistymi występują grunty piaszczyste wykształcone głównie jako piaski średnie z ziarnami żwiru w stanie zagęszczonym i średnio zagęszczonym. W ich obrębie stwierdza się cienkie wkładki utworów spoistych.

Zwierciadło wody występuje na głębokości rzędu 0,2-0,6 m p.p.t. tj. na rzędnych 232,5-232,2 m n.p.m. Głębokość występowania zwierciadła wody będzie uzależniona od pory roku. Okresowo (susza, wzmożone opady atmosferyczne, wiosenne roztopy) głębokość występowania wody gruntowej będzie ulegać zmianie. W obrębie utworów spoistych będą występować sączenia wody. Teren badań znajduje się w obszarze zalewowym rzeki Rudno i przy wysokich stanach wód będzie on zalewany.

Rozpoznane warunki geologiczne i hydrogeologiczne terenu lokalizacji projektowanej inwestycji stwarzają możliwość realizacji projektowanego przedsięwzięcia. W oparciu o niniejszą dokumentację geologiczno – inżynierską zostanie wykonany projekt budowlany.

Biorąc pod uwagę rozpoznane warunki geologiczne i hydrogeologiczne terenu lokalizacji projektowanej inwestycji stwierdza się, że istnieje możliwość zastosowania do realizacji planowanego przedsięwzięcia, dostępnych najlepszych technik i technologii, które umożliwią dotrzymanie wszystkich wymogów prawnych i administracyjnych w zakresie ochrony środowiska.

Projektowana inwestycja nie będzie miała negatywnego wpływu na środowisko naturalne.

### **13. Zalecenia do prowadzenia monitoringu obiektów budowlanych z uwzględnieniem ich kategorii geotechnicznej**

Na obiekcie budowlanym zaliczanych do II kategorii geotechnicznej, tj. rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków w miejscowości Przeginia Duchowna, sugeruje się dla głęboko posadowionych obiektów zastosować system monitoringu długoterminowego który pozwoli badać parametry charakteryzujące strukturę przez miesiące lub lata, zapewniając dostęp do bieżących informacji dotyczących stanu



budowli. Sugeruje się zainstalować sieć reperów (stabilizowane punkty wysokościowe osnowy geodezyjnej) przy pomocy których będą prowadzone pomiary przemieszczeń pionowych (ocena osiadań podłoża pod poszczególnymi obiektami jak również w obrębie projektowanych gruntów nasypowych).

Długość minimalnego przedziału czasu monitorowania dla obiektów II kategorii geotechnicznej, sugeruje się na okres do 5 lat od zakończenia budowy.

## 14. Uwagi końcowe

1. Prace geologiczne zostały wykonane na podstawie zatwierdzonego projektu robót geologicznych - kopie decyzji zatwierdzające projekt robót geologicznych przedstawiono na załączniku nr 10.
2. Założony w projekcie cel robót geologicznych został osiągnięty.
3. Zgodnie z wymogami ustawy prawo geologiczne i górnicze niniejszą dokumentację należy przedłożyć w 4 egzemplarzach do zatwierdzenia w Wydziale Ochrony Środowiska, Rolnictwa i Leśnictwa Starostwa Powiatowego w Krakowie, al. Słowackiego 20, 30-037 Kraków.

## 15. Spis literatury i materiałów pomocniczych

1. Boratyn J., Płonczyński J.; Mapa Geologiczno-Gospodarcza Polski, Arkusz Krzeszowice (972). PIG, Warszawa 1997.
2. Gałkowski P., Majer K., 2003-2006. Mapa obszarów zagrożonych podtopieniami w rejonie dolin rzecznych. Państwowa służba hydrogeologiczna - Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
3. Kleczkowski A.S. (red.), 1990 - Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. Akademia Górniczo - Hutnicza. Kraków.
4. Klimaszewski M. red., Geomorfologia Polski tom 1. PWN, 1972.
5. Kondracki J. Geografia fizyczna Polski. PWN Warszawa 1981 r.
6. Kos J., „Projekt robót geologicznych dla dokumentacji geologiczno-inżynierskiej pod projektowaną rozbudowę i przebudowę oczyszczalni ścieków w miejscowości Przeginia Duchowna. Ekosystem, Kraków, 2014.
7. Kurdziel J., Matysiak F., - 2009 Opinia Geotechniczna Podłoża Gruntowego dla

- założeń projektu rozbudowy oczyszczalni ścieków w Przegini Duchownej
8. Myślińska E., Laboratoryjne badania gruntów. Warszawa 1998.
  9. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie *dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* (Dz. U. 2014 poz. 596).
  10. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 15 grudnia 2011 r. w sprawie *gromadzenia i udostępniania informacji geologicznych* (Dz. U. 2011 nr 282, poz. 1657).
  11. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2011 r. w sprawie *kwalifikacji w zakresie geologii* (Dz. U. 2011 nr 275 poz. 1629).
  12. Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie *ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych* (Dz. U. 2012 nr 81 poz. 463).
  13. Stupnicka E., Geologia regionalna Polski - Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1989 r.
  14. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (Dz. U. z 2014 r. poz. 613 z późniejszymi zmianami).
  15. Wiłun Z., Zarys geotechniki. WKiŁ, Warszawa 1987.
  16. Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno - inżynierskich. Ministerstwo Środowiska; Państwowy Instytut Geologiczny – Warszawa 1999 r.
  17. Złonkiewicz J. - 1999, Dokumentacja Geotechniczna dla projektowanej oczyszczalni ścieków w Przegini Duchownej.

Za zgodność z oryginałem  
mgr inż. Jolanta Mucha

12.07.2016

