

## SPIS TREŚCI

<b>1. WSTĘP.....</b>	<b>3</b>
<b>2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....</b>	<b>4</b>
2.1. Literatura i geologiczne materiały archiwalne.....	4
2.2. Przepisy prawne.....	4
2.3. Normy państwowe i branżowe.....	5
<b>3. CEL WYKONANYCH PRAC.....</b>	<b>5</b>
<b>4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI.....</b>	<b>6</b>
<b>5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ.....</b>	<b>7</b>
5.1. Położenie administracyjne.....	7
5.2. Morfologia terenu i hydrografia.....	8
<b>6. ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH.....</b>	<b>8</b>
6.1. Roboty wiertnicze.....	8
6.2. Prace geodezyjne.....	9
6.3. Badania laboratoryjne.....	9
<b>7. BUDOWA GEOLOGICZNA OKREŚLONA W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH....</b>	<b>10</b>
<b>8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE OKREŚLONE W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH.....</b>	<b>10</b>
<b>9. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW I SERII GEOLOGICZNO- INŻYNIERSKICH.....</b>	<b>11</b>
<b>10. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH.....</b>	<b>12</b>
<b>11. PROGNOZOWANY WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO.....</b>	<b>13</b>
<b>12. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA.....</b>	<b>14</b>

## **SPIS ZAŁĄCZNIKÓW**

Załącznik nr 1.1	Decyzja zatwierdzająca projekt robót geologicznych
Załącznik nr 1.2	Decyzja zatwierdzająca Plan Ruchu
Załącznik nr 2	Fragment mapy topograficznej Polski w skali 1 : 10 000
Załącznik nr 3.1-3.2	Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
Załącznik nr 4.1-4.5	Profile otworów geologiczno-inżynierskich w skali 1 : 100
Załącznik nr 5.1-5.2	Przekroje geologiczno-inżynierskie w skali 1 : $\frac{100}{500}$
Załącznik nr 6	Wyniki laboratoryjnych badań próbek gruntów
Załącznik nr 7.1-7.2	Mapa miąższości gruntów antropogenicznych w skali 1 : 500
Załącznik nr 8.1-8.2	Mapa osadów występujących na głębokości 1,0 m ppt. w skali 1 : 500
Załącznik nr 9.1-9.2	Mapa stropu utworów nieprzepuszczalnych w skali 1 : 500
Załącznik nr 10.1-10.2	Mapa stropu podłoża nośnego w skali 1 : 500
Załącznik nr 11.1-11.2	Mapa warunków budowlanych w poziomie posadowienia tj. na głębokości 1,4 m w skali 1 : 500
Załącznik nr 11.1a-11.2a	Mapa warunków budowlanych w poziomie posadowienia tj. na głębokości 4,5 m w skali 1 : 500

## **SPIS TABEL:**

Tabela nr 1	Tabela charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych – oznaczone wg PN 81/B 03020
-------------	---

## 1. WSTĘP

Niniejszą Dokumentację Geologiczno-Inżynierską wykonała firma GLOBAL GEOLOGIA M. Konopka, P. Rogowski s.c. na zlecenie Inwestora – Katowicka Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o., 40-322 Katowice, ul. Wandy 6.

### Podstawą prawną wykonania Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej są:

- Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 284);
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. 2016, poz. 2033);
- Rozporządzenie 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);
- Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich, Warszawa 1999.

Dokumentację Geologiczno-Inżynierską sporządzono na podstawie zatwierdzonego Projektu Robót Geologicznych: *„Projekt robót geologicznych dotyczący określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania – Budowa zbiornika retencyjnego wód opadowych w rejonie ul. Drozdów i Kościuszki w Katowicach, wykonanego przez firmę GLOBAL GEOLOGIA M. Konopka, P. Rogowski s.c., zatwierdzonego decyzją przez Prezydenta Miasta Katowice nr OBG.6540.39.2019.SD z dnia 16.01.2020 r. (Załącznik nr 1.1) oraz „Planu Ruchu Zakładu Górniczego wykonującego roboty geologiczne niepodlegające na badaniach geofizycznych wymagających użycia środków strzałowych dotyczącego określenia geologiczno - inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby budowy zbiornika retencyjnego wód opadowych w rejonie ul. Drozdów i Kościuszki w Katowicach, wykonanego przez Z. Markielowski, zatwierdzonego decyzją Dyrektora Okręgowego Urzędu Górniczego w Katowicach nr KAT.9206.18.2020 z dnia 27.03.2020r. (Załącznik 1.2)*

W niniejszej dokumentacji określono warunki geologiczno-inżynierskie na podstawie analizy wyników uzyskanych w trakcie wykonanych robót geologicznych.

Przedstawianą Dokumentację Geologiczno-Inżynierską opracowano dla ustalenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby projektu budowlanego.

### Opracowanie wykonano zgodnie z obowiązującymi normami, tj.:

- PN 86/B-02480 „Grunty budowlane. Określenia symbole, podział, opis gruntów”;
- PN 81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie”;
- PN B-04452/2002 „Geotechnika. Badania polowe”;
- PN B-02429/1999 „Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne”;
- PN-B-02480 „Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów”;
- PN 88/B-04481 „Grunty budowlane. Badania próbek gruntów”.
- PN-EN 1997. Eurokod 7.

Zakres wszelkich wykonanych prac uzgodniono z Projektantami.

Dokumentację Geologiczno-Inżynierską w 4 egzemplarzach wersji papierowej oraz elektronicznej należy przedłożyć do zatwierdzenia przez Prezydenta Miasta Katowice.

## **2. WYKORZYSTANE MATERIAŁY**

### **2.1. Literatura i geologiczne materiały archiwalne**

Przy opracowywaniu niniejszej Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej wykorzystane zostały następujące materiały:

1. GLOBAL GEOLOGIA M. Konopka, P. Rogowski s.c. *„Projekt robót geologicznych dotyczący określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla zadania – Budowa zbiornika retencyjnego wód opadowych w rejonie ul. Drozdów i Kościuszki w Katowicach, Biskupice 2019 r.*
2. Z. Markielowski *„Plan Ruchu Zakładu Górniczego wykonującego roboty geologiczne niepodlegające na badaniach geofizycznych wymagających użycia środków strzałowych dotyczącego określenia geologiczno - inżynierskich warunków posadowienia na potrzeby budowy zbiornika retencyjnego wód opadowych w rejonie ul. Drozdów i Kościuszki w Katowicach”, 2020r.*
3. Kondracki – Geografia regionalna Polski – Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2002r.
4. E. Stupnicka – Geologia regionalna Polski, Wydawnictwo Geologiczne, Warszawa 1989r.
5. E. Myślińska, *Laboratoryjne badania gruntów*", Wydawnictwo Naukowe PWN, 1992.
6. Z. Pazdro – Hydrogeologia ogólna – Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa 1977r.
7. Z. Wiłun – Zarys geotechniki – Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2007r.
8. L. Wysokiński, W. Kotlicki, T. Godlewski – Projektowanie geotechniczne według Eurokodu 7. Poradnik – Instytut Techniki Budowlanej, Warszawa 2011r.
9. S. Wilanowski - Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski, arkusz Katowice w skali 1: 50 000, 2016r.
10. J. Wagner, A. Chmura - Mapa Hydrogeologiczna Polski, arkusz Katowice w skali 1: 50 000, 1997r.
11. L. Jochemczyk, K. Olszewska - Mapa Geośrodowiskowa Polski, arkusz Katowice w skali 1: 50 000, 2002r.
12. Państwowy Instytut Geologiczny - Mapa głównych zbiorników wód podziemnych  
[http://www.psh.gov.pl/bazy\\_danych\\_mapy\\_i\\_aplikacje/bazy\\_danych/gzwp.html](http://www.psh.gov.pl/bazy_danych_mapy_i_aplikacje/bazy_danych/gzwp.html)
13. <http://web3.pgi.gov.pl/website/cbdg/viewer.htm>.

### **2.2. Przepisy prawne**

Podczas opracowywania niniejszej Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej wykorzystane zostały następujące akty prawne:

14. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz.U. 2016 poz. 2033);
15. Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko (Dz.U. z 2016 poz. 71);
16. Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. – Prawo geologiczne i górnicze (Dz. U. 2020 poz. 284);
17. Ustawa z dnia 3 października 2008 r. „Ustawa o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko” (Dz. U. nr 199. poz. 1227).

### **2.3. Normy państwowe i branżowe**

18. PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
19. PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów.
20. PN-99/B-06050. Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
21. PN-B-04452:2002. Geotechnika. Badania polowe.
22. PN-88 B – 04481 Grunty budowlane. Badanie próbek gruntu.
23. PN-EN 1997. Eurokod 7.
24. PN-EN ISO 14689 – 1: Badania geotechniczne. Oznaczanie i klasyfikowanie.

## **3. CEL WYKONANYCH PRAC**

Celem przedkładanej Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej jest przedstawienie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w tym podłożu warunków hydrogeologicznych, określenie cech fizycznych i mechanicznych gruntów oraz innych właściwości gruntów, które mogą mieć wpływ na warunki posadowienia projektowanej inwestycji. Orientacyjną lokalizację omawianego terenu przedstawiono na fragmencie mapy topograficznej (zał. nr 2), natomiast szczegółową na mapie dokumentacyjnej (zał. nr 3.1-3.2).

#### *W szczególności celem badań jest:*

- rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw w rejonie planowanej inwestycji,
- określenie warunków hydrogeologicznych głównie pierwszego przypowierzchniowego poziomu wód gruntowych,
- określenie warunków geologiczno-inżynierskich,
- określenie cech fizycznych i mechanicznych gruntów podłoża

#### *Wykonane w ramach niniejszej dokumentacji prace swoim zakresem obejmują:*

- analizę wyników z wyrobisk badawczych,
- obliczenie, na podstawie uzyskanych wyników badań laboratoryjnych oraz badań terenowych, charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych w poszczególnych warstwach gruntu, opracowanie tabeli charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych (fizycznych i mechanicznych) gruntów,

- opracowanie mapy dokumentacyjnej z lokalizacją wykonanych i wierceń wraz z liniami przekrojów geologiczno-inżynierskich.

Teren badań leży poza zasięgiem obszarów zagrożonych podtopieniami (na podstawie danych z Państwowej Służby Hydrogeologicznej, [epsh.pgi.gov.pl](http://epsh.pgi.gov.pl)).

Projektowana inwestycja zlokalizowana jest w granicach terenu i obszaru górniczego Katowice – Brynów należącego do KWK Wujek. Roboty geologiczne projektowane w granicach obszaru górniczego należy wykonać z zastosowaniem odpowiednio przepisów dotyczących zakładu górniczego i jego ruchu (art. 86 ustawy Prawo geologiczne i górnicze).

W trakcie prowadzonych prac geologicznych w terenie badań nie stwierdzono miejsc występowania niekorzystnych zjawisk geodynamicznych i zjawisk krasowych.

#### 4. CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Przedmiotowe przedsięwzięcie obejmuje budowę kanalizacji deszczowej wraz z systemem zbiorników retencyjnych w rejonie ul. Drozdów i ul. Kościuszki w Katowicach umożliwiającej odprowadzenie wód opadowych ze zlewni.

Ze względu na ukształtowanie terenu oraz dopływy ze zlewni proponuje się zabudowę dwóch zbiorników retencyjnych w następujących lokalizacjach:

- **Zbiornik retencyjny ZB1** – rejon ul. Kościuszki działka nr 97 obręb 0003 Dz. Ligota k.m. 32 własność UM Katowice i MZUiM Katowice – retencjonuje wody deszczowe ze zlewni ul. Kościuszki, zabudowa zbiornika retencyjnego na kanale deszczowym kd800 wzdłuż ul. Kościuszki.
- **Zbiornik retencyjny ZB2** – rejon ul. Drozdów działka nr 4/1 obręb 0003 Dz. Ligota k.m. 32 własność UM Katowice – retencjonuje wody deszczowe ze zlewni osiedla Ptasiego (m.in. z ul. Wróbli, Czajek i Kawek), zabudowa zbiornika retencyjnego na kanale deszczowym kd630 wzdłuż ul. Drozdów.

Materiał przewidziany do budowy:

##### **Kanalizacja deszczowa – kolektory główne**

Kanały grawitacyjne w technologii wykopowej przewiduje się wykonać z rur PVC oraz PEHD, GRP w zakresie średnic DN315-800mm. Kanały wyposażone będą w studnie rewizyjne DN1200-2000mm w konstrukcji betonowej lub studnie systemowe z PEHD/GRP.

- **rury PVC Lite SN8**

Zgodnie z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego, dla średnic od DN200-400mm należy stosować rury i kształtki z niezmiękczonego polichlorku winylu (PVC-U) z wydłużonym kielichem zgodne z PN-EN 1401:1999, o sztywności obwodowej SN 8 lub SN12 (dla przewodów płytko posadowionych) ze ścianką litą jednorodną, uszczelki gumowe samosmarujące zgodnie z normą PN-EN 311-1.

- **rury PEHD dwuścienne SN8**

Zgodnie z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego, dla średnic DN500-800mm należy stosować rury PEHD dwuścienne o gładkiej powierzchni zewnętrznej i wewnętrznej (typ A2 wg PN-EN 13476-2) łączone przy pomocy złączki kielichowej z uszczelką dwuwargową z EPDM (lub SBR) osadzoną w gniazdach złączki. Rury powinny posiadać sztywność obwodową nie mniejszą niż 8 kN/m<sup>2</sup> wg ISO 9969.

- **rury GRP SN10**

Zgodnie z wymaganiami określonymi przez Zamawiającego, dla średnic od DN500-800mm i większych należy stosować rury i kształtki z rur GRP zgodnie z normą PN / EN 14364 i posiadające ważną aprobatę techniczną zaświadczającą, że żaden z parametrów nie jest gorszy od podanych w normie. Ponadto ze względu na warunki eksploatacyjno-hydrogeologiczne rury powinny być wykonane wyłącznie z żywicy z poliestrowej, włókna szklanego ECR o podwyższonej odporności na korozję i piasku kwarcowego, bez żadnych dodatkowych wypełniaczy np. węglanu wapnia, o klasie sztywności początkowej min. SN10000 N/m<sup>2</sup> i długoterminowej nie mniej niż SN<sub>50</sub> 6000N/m<sup>2</sup>, ciśnieniu nominalnym PN1 łączonych za pomocą łączników systemowych producenta z uszczelkami EPDM (min. trzy wargowe uszczelki po każdej stronie łącznika).

**Studnie rewizyjne DN1200-2000mm w konstrukcji żelbetowej**

Stosować studnie prefabrykowane z elementów żelbetowych, składające się z podstawy studni (dennicy z kinetą), wykonanej w technologii PERFECT, jako monolityczny odlew z betonu samozagęszczalnego (SCC), formowane wraz z przejściami szczelnymi, spocznikiem i kinetą w jednym cyklu produkcyjnym.

Głębokość posadowienia obiektów budowlanych tj. zbiorników retencyjnych i kanalizacji deszczowej 1,4-4,5m.

Ostatecznie sposób i głębokość posadowienia inwestycji określona zostanie przez projektanta obiektu budowlanego w oparciu o wyniki robót geologicznych.

Szczegółowa lokalizacja projektowanego obiektu oraz projektowanych otworów geologiczno-inżynierskich została przedstawiona na zał. nr 3.1-3.2.

Na podstawie wykonanej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej zostanie opracowany projekt budowlany. Sposób przyjętych rozwiązań konstrukcyjnych będzie zależał od wyników rozpoznania geologiczno – inżynierskiego, zawartych w niniejszej dokumentacji.

## **5. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ**

### **5.1. Położenie administracyjne**

Obszar projektowanej inwestycji znajduje się na terenie miasta i gminy Katowice.

Teren objęty inwestycją zlokalizowany jest w dzielnicy Brynów na terenie osiedla Zgrzebniołka w Katowicach w dwóch lokalizacjach:

- wzdłuż ul. Kościuszki,
- wzdłuż ul. Drozdów.

Obszar zlewni osiedla Zgrzebniołka jest ograniczony od północy i wschodu ulicą Zgrzebniołka, od południa rzeką Kłodnicą, od strony zachodniej granicę stanowi ul. Kościuszki. Teren inwestycji pod zbiornik nr 1 stanowi droga, natomiast pod zbiornik nr 2 teren jest porośnięty krzewami i trawą.

Podział administracyjny:

Miejscowość: Katowice  
Gmina: m.Katowice  
Powiat: m.Katowice  
Województwo: śląskie



Szczegółową lokalizację badań przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (zał. nr 3.1-3.2), orientacyjną na wycinku Mapy Topograficznej w skali 1 : 10 000 (zał. nr 2).

## 5.2. Morfologia terenu i hydrografia

Teren projektowanych badań pod względem fizycznogeograficznym, należy do mezoregionu: Wyżyna Katowicka (rejon nr 341.13 wg podziału regionalnego Polski J. Kondrackiego), należącego do makroregionu Wyżyna Śląska (341.1), Podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska (341). Powierzchnia terenu robót zapada z północy na południe.

Rzędne niwelacyjne wynoszą od 292,8 (otwór nr 1) do 294,5 m npm ( otwór nr 5).

Obszar badań nie leży w obszarze zagrożonym ruchami masowymi, w tym zagrożeniem osuwiskowym.

Obszar badań nie leży w granicy Głównego Zbiornika Wód Podziemnych.

Teren badań leży poza zasięgiem obszarów zagrożonych podtopieniami.

Szczegółową lokalizację obszaru badań oraz wykonanych otworów badawczych przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (zał. nr 3.1-3.2).

## 6. ZAKRES PRAC DOKUMENTACYJNYCH

Roboty wiertnicze, badania polowe oraz prace dokumentacyjne przeprowadzono na podstawie zatwierdzonego „Projektu robót geologicznych... [1]”. Realizując założenia projektowe wykonano niżej zestawione prace:

### Zestawienie wykonanych prac

Rodzaj prac	PROJEKTOWANE	PLANOWANY METRAŻ	WYKONANE	WYKONANY METRAŻ
<b>Roboty wiertnicze</b>	2 otwory x 6,0 m 3 otwory x 10,0m	42,0 m	2 otwory x 6,0 m 3 otwory x 10,0 m	42,0 m

Łączny metraż wykonanych wierceń jest zgodny z zakresem założonym w „Projekcie robót geologicznych ... [1]”.

### 6.1. Roboty wiertnicze

W niniejszej dokumentacji określono warunki geologiczno-inżynierskie na podstawie analizy wyników uzyskanych w trakcie wykonanych robót geologicznych.

Dla rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich wykonano 5 otworów wiertniczych do głębokości 6,0 i 10,0 m ppt. Łączny metraż wierceń wyniósł 42,0 mb.

Wiercenia prowadziła firma Global Geologia s.c. w dniach 18.05-20.05.2019 r. systemem mechanicznym, metodą mechaniczno-okrętą świdrem o średnicy 110 mm, przy pomocy wiertnicy WGS-16.

Graficzny obraz przewiercanych formacji gruntowych przedstawiają profile geologiczno-inżynierskie wykonanych otworów (zał. nr 4.1-4.5) natomiast przestrzenne wykształcenia



warstw przekroje geologiczno-inżynierskie (zał. nr 5.1-5.2).

Lokalizacja wykonanych otworów geologiczno-inżynierskich oraz linii przekrojowych została przedstawiona na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 500 (załącznik nr 3.1-3.2).

W trakcie wykonywania wierceń grunty były badane makroskopowo, zgodnie z PN B 04452/2002 i PN-86/B-02480. Ogółem pobrano pięć próbek gruntu o naturalnej wilgotności (NW) i naturalnym uziarnieniu (NU), przeznaczone do badań laboratoryjnych. Wszystkie pobrane próbki gruntów przeznaczone do badań laboratoryjnych nie podlegają przekazaniu Państwowej Służbie Geologicznej, zgodnie z art. 82 Ustawy Prawo Geologiczne i Górnicze.

Poziom wody gruntowej mierzono przyrządem akustycznym (gwizdkiem hydrogeologicznym) z dokładnością do  $\pm 5$  cm.

Po zakończeniu wierceń otwory zostały zlikwidowane zgodnie z obowiązującymi przepisami wydobywym urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw gruntów tak, aby odtworzyć pierwotny profil geologiczny w miejscu wiercenia.

## **6.2. Prace geodezyjne**

Prace geodezyjne obejmowały:

- wytyczenie w terenie miejsc lokalizacji otworów na podstawie mapy dokumentacyjnej (załącznik nr 3.1-3.2),
- określenie rzędnych wysokościowych otworów wiertniczych.

## **6.3. Badania laboratoryjne**

W trakcie wykonywania robót geologicznych pobrano 5 próbek gruntu o naturalnej wilgotności (NW) i naturalnym uziarnieniu (NU), dla których wykonano badania laboratoryjne. Liczba przeprowadzonych badań została dostosowana do bezpośrednio stwierdzonych w czasie robót terenowych warunków gruntowo-wodnych.

Zakres badań laboratoryjnych obejmował:

- oznaczenie granic konsystencji – 3 badania,
- wilgotność naturalna – 3 badania,
- analiza uziarnienia – 2 badania.

Zestawienie wyników badań przedstawia załącznik nr 6. Badania laboratoryjne gruntów prowadzono zgodnie z „PN-88/B-04481 Grunty budowlane. Badania próbek gruntu”.

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych dla gruntów warstw geologiczno-inżynierskich (z wyłączeniem nasypów antropogenicznych i gleby) przedstawia tabela nr 1 zamieszczona w tekście przedstawionej dokumentacji. Parametry geotechniczne zostały uśrednione na podstawie wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych i badań terenowych.

Wyniki wierceń, badań terenowych, obserwacji i pomiarów oraz wyniki badań laboratoryjnych gruntów, a także materiały z map przedmiotowych i obowiązujących norm

stały się podstawą do kameralnego opracowania niniejszej Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej.

## **7. BUDOWA GEOLOGICZNA OKREŚLONA W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH**

Na podstawie przeprowadzonych wierceń i badań laboratoryjnych, stwierdzono, że do głębokości rozpoznania, tj. 6,0 m i 10,0 m ppt. w podłożu gruntowym projektowanej inwestycji można wydzielić trzy serie litologiczno-genetyczne, które dalej nazywa się seriami geologiczno-inżynierskimi.

Są to:

- **I seria geologiczno-inżynierska – plejstocenijskie niespoiste utwory rzeczno-peryglacjalne (Qpf)**
- **II seria geologiczno-inżynierska – plejstocenijskie spoiste utwory zastoiskowe (Qpl)**
- **III seria geologiczno-inżynierska – osady karbońskie (C).**

**Plejstocenijskie utwory rzeczno-peryglacjalne (Qpf)** – zalegają w otworach nr 1, 2, 3 i 4. Pod względem wykształcenia litologicznego stanowią je piaski średnie, piaski średnie zaglinione, piaski drobne, żwiry i pospółki. Są to grunty rodzime, mineralne wilgotne i nawodnione w stanie średnio zagęszczonym.

**Plejstocenijskie spoiste utwory zastoiskowe (Qpl)** – zalegają we wszystkich otworach. Pod względem wykształcenia litologicznego stanowią je grunty spoiste – gliny piaszczyste, piaski gliniaste, gliny zwięzłe, gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwięzłe, pyły, ropy i ropy pylaste. Są to grunty rodzime, mało wilgotne w stanie półzwałym i twaroplastycznym.

**Karbońskie osady (C)** – stanowią spąg rozpoznanego podłoża i kontynuują się do głębokości prowadzonego rozpoznania tj. 6, 0 m i 10,0 m ppt. Pod względem wykształcenia litologicznego stanowią je ropy i ropy pylaste. Są to grunty rodzime, mało wilgotne w stanie twaroplastycznym.

Graficzny obraz budowy geologicznej przedstawia zał. nr 4.1-4.5 tj. profile otworów geologiczno-inżynierskich oraz zał. nr 5.1-5.2 – przekroje geologiczno-inżynierskie.

## **8. WARUNKI HYDROGEOLOGICZNE OKREŚLONE W WYNIKU PRAC DOKUMENTACYJNYCH**

W trakcie wykonywania prac wiertniczych do głębokości 6,0 m i 10,0 m ppt. stwierdzono jeden ciągły poziom wód gruntowych w rejonie zbiornika nr 2. Woda gruntowa charakteryzuje się zwierciadłem naporowym. Warstwę wodonośną stanowią utwory czwartorzędowe - niespoiste osady rzeczno-peryglacjalne.

Wodę gruntową nawiercono w przedziale głębokości 4,5 – 7,2 m ppt. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się w przedziale głębokości 2,8 – 4,5 tj. w zakresie rzędnych 289,6 - 290,6 m npm.

Jest to poziom wód przypowierzchniowych, zależnych od intensywności opadów atmosferycznych. Należy przyjąć, że poziom wód może się wahać  $\pm 0,5$  m (wyłączając okresy powodziowe). Obecny stan (z okresu wykonanych wierceń) należy przyjąć jako średni.

W rejonie otworów nr 1, 2, 3, 4 stwierdzono delikatne sączenia w przedziale głębokości 3,8 - 6,5 m. W okresach z dużą ilością opadów może nastąpić wzrost ilości oraz intensywności sączeń wód gruntowych.

Graficzny obraz warunków hydrogeologicznych przedstawiają zał. nr 4.1-4.5 tj. profile otworów geologiczno-inżynierskich oraz zał. nr 5.1-5.2 – przekroje geologiczno-inżynierskie. Hydroizohipsy pierwszego poziomu wodonośnego przedstawiono na zał. nr 11.1-11.2 i 11.1a-11.2a.

## **9. CHARAKTERYSTYKA WYDZIELONYCH WARSTW I SERII GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH**

Z analizy obecnie przeprowadzonych wierceń, badań terenowych (badania makroskopowe gruntów) oraz badań laboratoryjnych, w podłożu na zbadanym terenie wydzielono trzy serie litologiczno-genetyczne, które dalej nazywa się warstwami geologiczno-inżynierskimi.

Dla warstw geologiczno-inżynierskich (wyłączając nasypy antropogeniczne i glebę) podano charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych, określone na podstawie badań makroskopowych oraz badań laboratoryjnych gruntów metodami A i B, wg p. 3.2. PN 81/B 03020. Parametry geotechniczne zostały uśrednione na podstawie wyników uzyskanych z badań laboratoryjnych i badań terenowych.

Jako cechę wyróżniającą przyjęto stopień plastyczności  $I_L^{(n)}$  dla gruntów spoistych, natomiast dla gruntów niespoistych stopień zagęszczenia  $I_D^{(n)}$ .

Charakterystyczne wartości parametrów geotechnicznych (z wyłączeniem gruntów antropogenicznych i gleby) dla wydzielonych warstw geologiczno - inżynierskich zestawiono w tabeli nr 1 załączonej do niniejszego opracowania.

### **I – plejstoceńskie osady rzeczno-peryglacjalne (Qpf)**

Seria zalega w otworach nr 1, 2, 3 i 4. Pod względem wykształcenia litologicznego stanowią ją piaski średnie, piaski średnie zaglinione, piaski drobne, żwiry i pospółki. Pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów dobrze i bardzo dobrze przepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji przyjęto dla nich  $k = 10^{-5} - 10^{-4}$  m/s. Ze względu na zróżnicowane uziarnienie serię podzielono na dwie podwarstwy:

**IA** - podwarstwę budują osady wykształcone jako piaski średnie, piaski średnie zaglinione i piaski drobne. Są to grunty wilgotne w stanie średnio zagęszczonym. Obliczono dla nich (na podstawie postępu zagłębienia końcówki przewodu wiertniczego) charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia  $I_D^{(n)} = 0,45$ .

**IB** - podwarstwę budują osady wykształcone jako żwiry i pospółki. Są to grunty nawodnione w stanie średnio zagęszczonym. Obliczono dla nich (na podstawie postępu zagłębienia

końcówki przewodu wiertniczego) charakterystyczną wartość stopnia zagęszczenia  $I_p^{(n)} = 0,45$ .

## **II – plejstocieńskie osady zastoiskowe (Qpl)**

Seria zalega we wszystkich otworach. Serię osadów tych budują grunty, które pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów półprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji wynoszą  $k=10^{-7}$ - $10^{-6}$  m/s. Grunty warstwy różnią się wilgotnością a co za tym idzie stanem oraz właściwościami fizyko-mechanicznymi. Podzielono je na dwie podwarstwy:

**IIA** - podwarstwę budują osady wykształcone jako gliny piaszczyste i piaski gliniaste. Są to grunty mało wilgotne, w stanie półzwałym. Przyjęto dla nich (na podstawie badań makroskopowych) charakterystyczną wartość stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,00$ .

**IIB** - podwarstwę budują osady wykształcone jako gliny piaszczyste, gliny zwięzłe, gliny, gliny pylaste, gliny piaszczyste zwięzłe, pyły, ły i ły pylaste. Są to grunty mało wilgotne w stanie twardoplastycznym i mało wilgotne na granicy wilgotnych w stanie twardoplastycznym na granicy plastycznego. Przyjęto dla nich (na podstawie badań makroskopowych) charakterystyczną wartość stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,15$ .

**III – karbońskie osady (C)** – stanowią spąg rozpoznanego podłoża i kontynuują się do głębokości prowadzonego rozpoznania tj. 6,0 i 10,0 m ppt. Pod względem wykształcenia litologicznego stanowią je ły i ły pylaste. Pod względem własności filtracyjnych należą do gruntów nieprzepuszczalnych. Orientacyjne wartości współczynnika filtracji przyjęto dla nich w przedziale:  $k < 10^{-8}$  m/s. Są to grunty mało wilgotne w stanie twardoplastycznym. Przyjęto dla nich (na podstawie badań makroskopowych) charakterystyczną wartość stopnia plastyczności  $I_L^{(n)} = 0,05$ .

Graficzny obraz budowy geologicznej przedstawiają zał. nr 4.1-4.5 tj. profile otworów geologiczno-inżynierskich oraz zał. nr 5.1-5.2 – przekroje geologiczno-inżynierskie.

## **10. OCENA WARUNKÓW GEOLOGICZNO-INŻYNIERSKICH**

Na podstawie materiałów z wierceń, badań oraz analizy map przedmiotowych można dokonać oceny warunków geologiczno-inżynierskich panujących w obrębie rozpoznanego obszaru. Warunki geologiczno-inżynierskie projektowanej inwestycji, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych należy zaliczyć do **III kategorii geotechnicznej w skomplikowanych warunkach gruntowo-wodnych** ze względu na lokalizację obiektu w obszarze górniczym Katowice – Brynów należącego do KWK Wujek.

Przypowierzchniową warstwę badanego terenu stanowią nasypy antropogeniczne w rejonie otworów 4 i 5 o miąższości 0,5 m. Są to grunty nienośne. Ze względu na wystąpienie osadów

antropogenicznych, sporządzono mapę miąższości nasypów antropogenicznych (zał. nr 7.1-7.2). Poniżej nasypów i gleby stwierdzono zaleganie niespoistych osadów rzeczno-peryglacjalnych w stanie średnio zagęszczonym (warstwa nr I). Niespoiste osady rzeczno-peryglacjalne są to grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych, nadające się do bezpośredniego posadowienia fundamentów. Strop gruntów nośnych przedstawiono na mapie występowania podłoża nośnego (zał. nr 10.1.-10.2). Spoiste osady zastoiskowe (warstwa nr II) w stanie półzwałym i twardoplastycznym są to grunty nośne, o korzystnych parametrach geotechnicznych. Grunty warstwy nr II charakteryzują się własnościami tiksotropowymi. W skutek drgań grunty te mogą się upłynniać, powodując znaczne pogorszenie własności mechanicznych. W związku z tym prace wymagające użycia sprzętu powodującego wibracje, należy minimalizować i prowadzić ze szczególną ostrożnością.

W spągu jako główne podłoże rozpoznano karbońskie iły (warstwa III). Stanowią ją spoiste osady ilaste o właściwościach silnie pęczniejących. Zaleca się grunty te (w wykopach) chronić przed przedostaniem się do nich wód opadowych i roztopowych. Stagnacja wód w wykopach może powodować rozmakanie, pęcznienie, uplastycznienie się gruntów podłoża. Iły, są to grunty o specyficznych właściwościach wynikających z ich ekspansywnego charakteru, czyli reagują pęcznieniem lub skurczem w zależności od zwiększenia lub zmniejszenia wilgotności. Grunty te w stanie półzwałym i twardoplastycznym, jakie zostały stwierdzone w badanym podłożu, charakteryzują się dobrymi parametrami geotechnicznymi. Wystawione na działanie czynników atmosferycznych (opady, nasłonecznienie, zamarzanie, odmarzanie) pogarszają swoje właściwości fizyko-mechaniczne i obniżają swoją nośność. Takie zachowanie gruntu może powodować przemieszczenie podłoża – podniesienie i osiadanie – a tym samym wywierać negatywny wpływ na obiekty posadowione w ich strefie. Należy o tym pamiętać i w trakcie wykonywania robót ziemnych (oraz na etapie eksploatacji obiektu) i odpowiednio odprowadzić wody gruntowe, jak i wody opadowe. Strop gruntów nieprzepuszczalnych przedstawiono na mapie występowania stropu utworów nieprzepuszczalnych (zał. nr 9.1-9.2).

Sporządzono także mapę warunków budowlanych w poziomie posadowienia tj. na głębokości 1,4 m (zał. 11.1-11.2) i głębokości 4,5 m (zał. 11.1a-11.2a) z naniesioną nośnością gruntów i hydroizohipsami czwartorzędowego poziomu wód podziemnych. Warunki budowlane określono na podstawie gruntów znajdujących się poniżej poziomu posadowienia.

Wykonano mapę z naniesionymi osadami na 1 metrze (zał. nr 8.1-8.2).

## **11. PROGNOZOWANY WPŁYW INWESTYCJI NA ŚRODOWISKO**

Podczas fazy realizacji inwestycji emitowane będą zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, których źródłem będzie ruch poruszających się pojazdów budowlanych, praca silników maszyn oraz inne prace bezpośrednio związane z realizacją inwestycji.

Emisja gazów i pyłów do atmosfery powstająca w trakcie realizacji fazy budowy będzie jedynie czasowa, a przy zachowaniu odpowiednich norm pracy zostanie zminimalizowana.

W trakcie fazy budowy prace powodujące wzmożony hałas powinny być wykonywane jedynie w ciągu dnia. Prace wymagające użycia sprzętu powodującego wibracje, należy wykonywać w taki sposób, aby uniknąć potencjalnego uszkodzenia istniejących budowli.

W trakcie budowy należy zachować szczególną uwagę, aby wyeliminować wszelkie możliwości zanieczyszczenia wód gruntowych spowodowane przez oleje i smary.

Generalnie, główny wpływ na gleby mają prace ziemne (wykopy i wypełnienia). Nie oczekuje się jakiegokolwiek znaczącego wpływu na stan gleby, o ile będą zastosowane odpowiednie środki ochronne.

W celu minimalizacji wpływu robót budowlanych na środowisko, na etapie realizacji przedsięwzięcia należy:

- plac budowy i jego zaplecze zorganizować z uwzględnieniem zasady zajęcia terenu i przekształcenia jego powierzchni w jak najmniejszym stopniu; należy go zabezpieczyć przed możliwością zanieczyszczenia substancjami ropopochodnymi;
- zapewnić właściwe gospodarowanie odpadami powstałymi w czasie budowy, w tym minimalizować ich ilość, magazynować je selektywnie w wydzielonych i przystosowanych miejscach, w warunkach zabezpieczających przed przedostaniem się do środowiska zanieczyszczeń;
- do prac budowlanych używać sprawnego sprzętu zmechanizowanego unikając w ten sposób wycieku paliw, olejów silnikowych itp.;
- masy ziemne usuwane i przemieszczone w związku z realizacją inwestycji odpowiednio zdeponować.

Projektowany obiekt w trakcie eksploatacji nie będzie wpływał negatywnie na otaczające go środowisko naturalne, w tym także na środowisko gruntowo-wodne. Inwestycja nie spowoduje zmian warunków geologiczno-inżynierskich podczas jej użytkowania.

## 12. PODSUMOWANIE, WNIOSKI I ZALECENIA

1. Celem niniejszej Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej jest przedstawienie budowy geologicznej podłoża budowlanego i występujących w nim warunków hydrogeologicznych, określenie cech fizycznych i mechanicznych gruntów oraz ich innych własności, które mogą mieć wpływ na warunki posadowienia projektowanej inwestycji.
2. Obszar badań charakteryzują **skomplikowane warunki gruntowo-wodne** ze względu na występowanie obszaru górniczego Katowice – Brynów należącego do KWK Wujek.
3. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych, uwzględniając stwierdzone skomplikowane warunki gruntowo-

wodne przyjęto **III kategorię geotechniczną**. Ostateczną kategorię geotechniczną ustala Projektant.

4. Dla rozpoznania i udokumentowania podłoża projektowanej inwestycji wykonano 5 otworów wiertniczych do głębokości 6,0 m i 10,0 m. Łączny metraż wierceń wyniósł 42,0 mb.
5. W trakcie wykonywania robót geologicznych pobrano 5 próbek gruntu, dla których wykonano badania laboratoryjne. Szczegółowa charakterystyka przedstawiona jest w rozdziale 6.3.
6. Zbadane grunty podłoża rozpatrywanego terenu ujęto w warstwy geologiczno-inżynierskie. Podstawą podziału są wydzielenia geologiczne, wyniki makroskopowych i laboratoryjnych badań gruntów.
7. Wartości parametrów geotechnicznych (wyłączając grunty antropogeniczne i glebę), niezbędne do prowadzenia obliczeń statycznych, podano w **tabeli nr 1** zamieszczonej w tekście dokumentacji.
8. Dla nasypów niebudowlanych i gleby nie wyznaczono charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych. Są to grunty nienośne, nie powinny stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego dla projektowanej inwestycji.
9. Na powierzchni stwierdzono warstwę gruntów antropogenicznych w rejonie otworów 4 i 5 o miąższości 0,5 m (szczegółowa charakterystyka została przedstawiona w rozdziale 9). Poniżej nasypów zalegają czwartorzędowe niespoiste utwory rzeczno-peryglacjalne (warstwa nr I), czwartorzędowe spoiste utwory zastoiskowe (warstwa nr II) oraz karbońskie osady (warstwa nr III).
10. Ze względu na punktowe rozpoznanie należy zaznaczyć, że przedstawiony na przekrojach geologiczno - inżynierskich zarys wydzielonych warstw geologiczno - inżynierskich jest interpretacją autora.
11. Zakres udokumentowania i rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich wykonanymi wierceniami jest wystarczający dla prawidłowego i bezpiecznego posadowienia inwestycji.
12. W trakcie wykonywania prac wiertniczych do głębokości 6,0 m i 10,0 m ppt. stwierdzono jeden ciągły poziom wód gruntowych w rejonie zbiornika nr 2. Woda gruntowa charakteryzuje się zwierciadłem naporowym. Warstwę wodonośną stanowią utwory czwartorzędowe - niespoiste osady rzeczno-peryglacjalne.
13. Wodę gruntową nawiercono w przedziale głębokości 4,5 – 7,2 m ppt. Zwierciadło wody gruntowej stabilizuje się w przedziale głębokości 2,8 – 4,5 tj. w zakresie rzędnych 289,6 - 290,6 m npm.
14. Jest to poziom wód przypowierzchniowych, zależnych od intensywności opadów atmosferycznych. Należy przyjąć, że poziom wód może się wahać  $\pm 0,5$  m (wyłączając



okresy powodziowe). Obecny stan (z okresu wykonanych wierceń) należy przyjąć jako średni.

15. W rejonie otworów nr 1, 2, 3, 4 stwierdzono delikatne sączenia w przedziale głębokości 3,8 - 6,5 m. W okresach z dużą ilością opadów może nastąpić wzrost ilości oraz intensywności sączeń wód gruntowych.

16. W ramach opracowywania przedkładanej Dokumentacji Geologiczno-Inżynierskiej wykonano następujące mapy:

- mapę miąższości gruntów antropogenicznych – załącznik nr 7.1-7.2,
- mapę osadów występujących na głębokości 1,0 m ppt. – załącznik nr 8.1-8.2,
- mapę stropu utworów nieprzepuszczalnych – załącznik nr 9.1-9.2,
- mapę stropu podłoża nośnego – załącznik nr 10.1-10.2,
- mapę warunków budowlanych w poziomie posadowienia tj. na głębokości 1,4 m ppt. (zał. 11.1-11.2) i głębokości 4,5 m ppt (zał. 11.1a-11.2a).

17. Ze względu na specyfikę projektowanej budowy, jej rozmiary i podstawowy zakres rozpoznania warunków gruntowo-wodnych w ramach tego opracowania nie wykonano następujących map:

- mapy poziomów wodonośnych z naniesioną głębokością ich występowania oraz ich miąższości – w trakcie prowadzonego rozpoznania do głębokości 6,0 i 10,0 m ppt. stwierdzono występowanie jednego (czwartorzędowego) ciągłego poziomu wód gruntowych. Hydroizohipsy dla pierwszego poziomu wodonośnego zostały przedstawione w zał. nr (zał. 11.1-11.2) i (11.1a-11.2a).

- mapy przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach. W rozdziale nr 9, dokonano charakterystykę wydzielonych serii geologiczno – inżynierskich w kontekście ich przepuszczalności. Przedstawiona charakterystyka w połączeniu z graficznym obrazem przewierczanych formacji gruntowych (przekroje geologiczno – inżynierskie – zał. nr 5.1-5.2) dają obraz przepuszczalności gruntów na różnych głębokościach.

- mapy obszarów zagrożonych podtopieniami – na podstawie informacji z Państwowej Służby Geologicznej (PSH) teren badań leży poza zasięgiem obszarów zagrożonych podtopieniami.

18. Obserwacje i monitoring stanu i zachowania budowli ma na celu:

- kontrolę poprawności przewidywań w projekcie, dotyczących zachowania się budowli,
- zapewnienie, że podczas eksploatacji obiekt będzie się zachowywać zgodnie z określonymi wymaganiami.

Rodzaj i zakres obserwacji powinien być dostosowany do konstrukcji budowli, warunków geologicznych i geotechnicznych podłoża oraz do możliwych zagrożeń, a zwłaszcza do kategorii geotechnicznej obiektu.

W razie potrzeby zakres monitoringu powinien zostać określony przez Projektanta na etapie projektu budowlanego.

19. Przewidywane obciążenia gruntu od projektowanego budynku będą szczegółowo określone na etapie Projektu Budowlanego.
20. Nie przewiduje się zmian warunków geologiczno-inżynierskich na etapie użytkowania obiektu.
21. Podczas prowadzenia robót ziemnych i fundamentowych należy ściśle stosować się do postanowień PN-B-06050/1999, PN-S-02205:1998 oraz do pkt. 2.4 PN-81/B-03020 i z nimi związanych.
22. Projektowane obiekty budowlane należy posadowić w sposób zapewniający stan graniczny i użytkowanie zgodnie z przyjętymi normami.
23. Powyższą Dokumentację Geologiczno-Inżynierską w 4 egzemplarzach należy przedłożyć do zatwierdzenia przez Prezydenta Miasta Katowice.