

SPIS TREŚCI :

1. WSTĘP	2
2. ZAKRES PRAC	3
2.1 PRACE TERENOWE	3
2.2 PRACE KAMERALNE	3
3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA	3
4. BUDOWA GEOLOGICZNA	4
5. WARUNKI WODNE	4
6. WARUNKI GRUNTOWE	5
7. PODSUMOWANIE	8

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW :

1. Mapa orientacyjna w skali 1: 25 000.
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1: 1000.
3. Karty dokumentacyjne otworów badawczych w skali 1: 50.
4. Przekroje geotechniczne w skali 1:200/1000.
5. Parametry geotechniczne gruntów.
6. Objasnienia znaków i symboli użytych na kartach i przekroju.

1. WSTĘP

Niniejsze opracowanie wykonano w firmie PROGEO Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. B. Chrobrego 31/153, 40-881 Katowice, na zlecenie Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Robót Drogowych Spółka Akcyjna, z siedzibą przy ul. Miedzianej 5, 40-321 Katowice.

Celem prac jest wstępne określenie warunków gruntowo-wodnych terenu zlokalizowanego przy ul. Miedziana 5, w Katowicach.

Opracowanie wykonano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 27.04. 2012 poz.463) oraz następujące normy i materiały:

- PN-EN 1997 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne;
- PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczenie i opis;
- PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
- EN ISO 14689-1:2003 Badania geotechniczne - Oznaczenie i klasyfikowanie skał - Część 1: Oznaczenie i opis;
- PN-ISO 710-1:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Zasady ogólne;
- PN-B-04452- Geotechnika. Badania polowe,
- PN-86B-02480- Grunty budowlane. Określenie, symbole, podział i opis gruntów,
- PN-88/B-04481 - Grunty budowlane. Badania próbek gruntów,
- PN-81/B-03020 - Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne,
- Projekt zmiany PN-81/B-03020. Geotechnika. Projektowanie posadowień bezpośrednich,
- PN-B-06050 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne,
- Wiłun Z. - Zarys geotechniki. WKŁ, wydanie 6. Warszawa 2003,
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Katowice.

2. ZAKRES PRAC

2.1 Prace terenowe

Punkty badawcze wytyczono w terenie w miejscach ustalonych ze Zleceniodawcą w oparciu o mapę w skali 1: 1000. Otwory wytyczono w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejącej sytuacji topograficznej. Rzędne otworów ustalono na podstawie danych zawartych w bazie [https://mapy.geoportal.gov.pl.](https://mapy.geoportal.gov.pl), przez co mogą być obarczone błędem.

Na przedmiotowym terenie, wykonano 6 otworów badawczych o głębokości 10 m każdy. Łącznie odwiercono 60,0 metrów bieżących. Otwory odwiercono w październiku 2021r. urządzeniem wiertniczym CADRILL, świdrem spiralnym, bez użycia płuczki – „na sucho”.

Po zakończeniu wiercenia otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewierczanych warstw, z jednoczesnym ich ubicieciem. W trakcie wiercenia przeprowadzono badania makroskopowe gruntu oraz pobrano próbki gruntu i wody podziemnej do analizy chemicznej.

Prace terenowe prowadzone były pod stałym dozorem uprawnionego geologa.

2.2 Prace kameralne

Prace kameralne obejmowały analizę wyników badań polowych. W oparciu o te wyniki opracowano część tekstową i graficzną opinii.

Część graficzna zawiera:

- mapę orientacyjną z lokalizacją terenu badań,
- mapę dokumentacyjną z naniesionymi punktami badawczym oraz liniami przekrojów geotechnicznych,
- karty dokumentacyjne otworów badawczych,
- przekroje geotechniczne,
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych.

Wyniki analiz chemicznych próbek gruntów pobranych w trakcie prac polowych, zostaną przedstawione w odrębnym opracowaniu.

3. POŁOŻENIE, CHARAKTERYSTYKA TERENU, MORFOLOGIA I HYDROGRAFIA

Administracyjnie teren badań zlokalizowany jest w Katowicach, w północno-wschodniej części miasta, w rejonie ul. Miedzianej 5.

Teren badań obecnie jest zagospodarowany, znajduje się tam siedziba wraz z bazą technologiczną Wojewódzkiego Przedsiębiorstwa Robót Drogowych S.A.

Lokalizację przedmiotowej parceli przedstawiono na mapie orientacyjnej w skali 1:25 000 (zał. 1) oraz na mapie dokumentacyjnej w skali 1:1000 (zał. 2).

Teren badań charakteryzuje się mało zróżnicowaną morfologią, rzędne w rejonie otworów wynoszą od 263,8 m n.p.m. do 265,8 m n.p.m. Według podziału fizycznogeograficznego Polski J. Kondrackiego, badany teren leży w prowincji Wyżyny Polskie, podprowincji Wyżyna Śląsko-Krakowska, makroregionie Wyżyna Śląska, mezoregionie Wyżyna Katowicka.

Obszar badań znajduje się w zlewni rzeki Rawa, przepływającej w odległości ok 700 m na południe od granic badanego terenu.

Analizowany teren znajduje się poza aktualnymi obszarami górniczymi.

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Zgodnie ze Szczegółową Mapą Geologiczną Polski w skali 1:50 000, arkusz Katowice, podłoże badanego terenu zbudowane jest z osadów czwartorzędowych – piaski i gliny zwietrzelinowe (eluwialne).

Na podstawie wykonanych badań terenowych ustalono, iż bezpośrednio na przedmiotowym terenie, podłoże gruntowe do głębokości rozpoznania 10,0 m p.p.t., budują utwory czwartorzędowe, wśród których wyróżniono grunty organiczne (namuły gliniaste wykształcone w postaci glin pylastych oraz torfy), grunty spoiste (głównie gliny pylaste oraz pyły) i grunty niespoiste (piaski średnie, lokalnie piaski drobne oraz grube). Całość przykryta jest współczesnymi gruntami nasypowymi.

Nasypy litologicznie stanowią mieszaninę gruntów rodzimych oraz odpadów antropogenicznych.

Wykształcenie litologiczne oraz głębokość zalegania nawierconych utworów przedstawiono graficznie w kartach dokumentacyjnych otworów (zał. 3.1-3.6) i na przekrojach geotechnicznych (zał. 4.1-4.4). Budowę geologiczną przedstawiono na podstawie interpretacji 6 otworów wiertniczych o głębokości 10,0 m p.p.t.

5. WARUNKI WODNE

W trakcie prac wiertniczych wykonywanych w październiku 2021 r. stwierdzono występowanie wód gruntowych w postaci zawieszanej w obrębie gruntów nasypowych oraz w obrębie gruntów rodzimych (piaski o różnej frakcji, piaszczyste przewarstwienia w obrębie gruntów spoistych). Nawiercone zwierciadło wody gruntowej miało charakter swobodny oraz napięty – stabilizowało w przedziale 0,5-4,5 m p.p.t.

Pod względem wodoprzepuszczalności utwory rodzime stwierdzone w podłożu opisywanego terenu zaliczono do (wg. Z. Pazdro, B. Kozerski, 1990, tabela zmodyfikowana) :

-
- grunty o bardzo dobrej przepuszczalności o orientacyjnym współczynniku filtracji $k > 10^{-3}$ m/s (piaski gruboziarniste);
 - grunty o dobrej przepuszczalności o orientacyjnym współczynniku filtracji $k = 10^{-3}-10^{-4}$ m/s (piaski średnie, piaski średnioziarniste z domieszką żwiru);
 - grunty o średniej przepuszczalności o orientacyjnym współczynniku filtracji $k = 10^{-4}-10^{-5}$ m/s (piaski drobnoziarniste, piaski drobne warstwowane pyłem);
 - grunty o słabej przepuszczalności, o orientacyjnym współczynniku filtracji $k = 10^{-5}-10^{-6}$ m/s (pyły, piaski gliniaste);
 - grunty o bardzo słabej przepuszczalności, o orientacyjnym współczynniku filtracji $k = 10^{-6}-10^{-8}$ m/s (gliny pylaste, namuły gliniaste, torfy);
 - grunty nieprzepuszczalne, o orientacyjnym współczynniku filtracji $k < 10^{-8}$ m/s (gliny pylaste zwięzłe).

Zasilanie poziome czwartorzędowe następuje drogą bezpośredniej infiltracji wód opadowych. Stan wód podziemnych stwierdzony w trakcie badań uznać można za średni, należy założyć możliwe wahania zwierciadła wód gruntowych.

6. WARUNKI GRUNTOWE

W podłożu badanego terenu występują grunty nasypowe i rodzime, które podzielono na warstwy geotechniczne o zróżnicowanych parametrach fizyko-mechanicznych .

Grupa I – grunty nasypowe

Warstwa I to grunty nasypowe niebudowlane stanowiące mieszaninę gruntów rodzimych oraz materiału antropogenicznego. Litologicznie są to piaski średnie, piaski drobne, piaski gliniaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny pylaste, pyły, z domieszkami kamieni, fragmentów cegieł, żużli, drewna i humusu. Grunty nasypowe występują na całym badanym terenie, osiągając miąższość 1,3-4,8 m. Pod względem wysadzinowości są to grunty bardzo wysadzinowe. Ze względu na zróżnicowane proporcje składu materiałowego oraz niekontrolowany charakter tworzenia (zabudowy), zakwalifikowano je do nasypów niebudowlanych. Są to grunty słabonośne.

Grupa II – grunty rodzime czwartorzędowe

Warstwa IIa - to grunty organiczne – torfy oraz namuły gliniaste wykształcone jako gliny pylaste. Są to grunty, które nawiercono w południowej oraz wschodniej części

badanego terenu (w otworach badawczych nr 3, 5, i 6). W otworze nr 5 spągu gruntów warstwy IIa nie osiągnięto. Są to grunty bardzo słabonośne, odkształcalne i mocno ściśliwe.

Pakiet warstw IIb – stwierdzono na całym terenie badań. Zbudowany jest z gruntów spoistych – pyłów, glin pylastych, piasków gliniastych oraz glin pylastych zwięzłych. Ze względu na stwierdzony na podstawie badań makroskopowych stopień plastyczności, wyszczególniono następujące warstwy:

Warstwa IIb1 - grunty mało spoiste (pyły) w stanie miękko plastycznym o uogólnionym stopniu plastyczności przyjętym na podstawie badań makroskopowych $I_L=0,60$. Grunty warstwy IIb1 nawiercono w otworze nr 4 w przedziale głębokości 7,5-9,0 m p.p.t. Są to grunty bardzo słabonośne, bardzo odkształcalne.

Warstwa IIb2 - grunty w stanie plastycznym o przyjętym stopniu plastyczności $I_L = 0,40$. Wykształcone jako pyły i gliny pylaste. Grunty warstwy IIb2 występują nieregularnie, głównie w postaci soczew o różnej miąższości. Są to grunty słabo nośne, odkształcalne.

Warstwa IIb3 - grunty spoiste dominujące w środkowych partiach profili wiertniczych. Na podstawie badań makroskopowych określono stan jako twar doplastyczny, o przyjętym stopniu plastyczności $I_L = 0,20$. Są to grunty nośne.

Warstwa IIc to grunty niespoiste, nawodnione, wykształcone jako piaski drobne lokalnie warstwowane pyłami. Zostały stwierdzone w otworach nr 2 i 4. Piaski drobne tworzą soczewki o miąższości 0,5-0,9 m. Na podstawie postępu wiercenia, przyjęto że grunty warstwy IIc są średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Są to grunty nośne, mało odkształcalne.

Warstwa IId to grunty niespoiste, wykształcone jako piaski średnie, nawodnione. Występują w postaci warstw i soczew o miąższości do 5 m (rejon otworów nr 1 i 2). Na podstawie postępu wiercenia przyjęto, że grunty warstwy IId są średnio zagęszczone o stopniu zagęszczenia $I_D = 0,40$. Są to grunty nośne, mało odkształcalne

Parametry geotechniczne warstw gruntów należy traktować orientacyjnie, nie mogą stanowić podstawy do projektowania fundamentów obiektów budowlanych. Parametry zostały wyznaczone metodą C wg normy PN-81/B-03020 „Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli”, stanowiącej podstawę charakterystyki gruntów wraz z określeniem ich parametrów fizyczno-mechanicznych.

Podane w załączniku 5 parametry geotechniczne gruntów, to wartości normowe przyjęte na podstawie parametrów eksperckich. Jako cechę wiodącą dla gruntów niespoistych przyjęto I_D , natomiast dla gruntów spoistych stopień plastyczności I_L . Ze względu na konsolidację zgodnie z normą PN-81/B-03020 grunty warstw IIb1, IIb2 i IIb3 zaliczono do grupy oznaczonej symbolem „C”. Uogólnione wartości parametrów geotechnicznych gruntów budujących poszczególne warstwy podano w załączniku tabelarycznym (zał. 5). Wartości charakterystyczne zostały pomniejszone o współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ ze względu na punktowy charakter wykonanych badań oraz pośrednią metodę oznaczenia parametrów.

Badania warunków gruntowo - wodnych wykazały, że do głębokości 10,0 m p.p.t. występują grunty zróżnicowane w sensie litologicznym, należące do różnych klas pod względem nośności i przydatności do celów budownictwa:

- do gruntów o charakterze niekorzystnym zaliczono nasypy niebudowlane (warstwa I), grunty organiczne – torfy i namuły gliniaste (warstwa IIa) oraz miękkoplastyczne grunty małospoiste (warstwa IIb1),
- do gruntów o charakterze mało korzystnym zaliczono plastyczne grunty rodzime (warstwa IIb2),
- do gruntów o charakterze korzystnym zaliczono pozostałe grunty rodzime (warstwy IIb3, IIc i IId).

Wg normy PN-B-06050 rodzime grunty stwierdzone w podłożu planowanej inwestycji należy zaliczyć do kategorii urabialności od 3 (grunty łatwo urabialne) do 5 (grunty trudno urabialne).

Pod względem wysadzinowości grunty rodzime stwierdzone w podłożu badanego terenu zaliczono do:

- niewysadzinowych (warstwa IId),
- wątpliwych (warstwa IIc w zależności od ilości domieszek pylastych),
- wysadzinowych (warstwy I, IIa, IIb1, IIb2 i IIb3).

7. PODSUMOWANIE

1. Wykonane opracowanie stanowi charakterystykę warunków gruntowo-wodnych terenu zlokalizowanego przy ul. Miedzianej 5, w Katowicach.
2. Podłoże gruntowe do głębokości rozpoznania wynoszącej 10,0 m p.p.t. podłoże gruntowe ma charakter niejednorodny i zbudowane jest z gruntów pochodzenia czwartorzędowego – należących do różnych klas gruntów pod względem nośności podłoża i przydatności do celów budownictwa. Do klasy gruntów bardzo słabonośnych zaliczono grunty warstw: I, IIa i IIb1. Do klasy gruntów słabo nośnych zaliczono grunty warstwy IIb2. Do nośnych zaliczono grunty warstw: IIb3, IIc i IID.
3. Grunty nasypowe (warstwa I) występujące w podłożu gruntowym badanego terenu, ze względu na skład materiałowy oraz jego zmienność w rozprzestrzenieniu pionowym i poziomym, zakwalifikowane zostały do nasypów niebudowlanych (niekontrolowanych).
4. Grunty organiczne (warstwa IIa) oraz miękkoplastyczne grunty spoiste (warstwa IIb1) nie nadają się jako podłoże budowlane i w przypadku wystąpienia ich w poziomie posadowienia obiektu lub w strefie jego oddziaływania na podłoże budowlane należy je usunąć.
5. W trakcie prowadzonych prac terenowych (wrzesień 2021 r.) na badanym terenie stwierdzono występowanie wody gruntowej. Zwierciadło wody gruntowej wykazywało charakter napiętego oraz swobodnego, stabilizowało na głębokości 0,5-4,5 m p.p.t. W okresach wzmożonych opadów i roztopów należy się liczyć z możliwością wystąpienia wahania poziomu zwierciadła wody gruntowej.
6. Warunki gruntowe między wykonanymi otworami mogą być różne od stwierdzonych wierceniami. Wynika to z naturalnej zmienności warunków geologicznych. Na etapie projektowym należy uszczegółowić badania podłoża gruntowego poprzez zagęszczenie siatki otworów badawczych oraz wykonanie dodatkowych badań np. sondą statyczną CPTu.
7. Do celów poglądowych zestawiono parametry geotechniczne wydzielonych warstw gruntów w załączniku nr 5. Parametry geotechniczne warstw gruntów należy traktować orientacyjnie, nie mogą stanowić podstawy do projektowania posadowienia obiektów budowlanych.
8. Ze względu na dużą odległość pomiędzy otworami badawczymi, model budowy podłoża gruntowego przedstawiony na przekrojach geotechnicznych należy traktować poglądowo.
9. Głębokość strefy przemarzania zgodnie z normą PN-81/B-03020 wynosi $H = 1,0$ m p.p.t.
10. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 r. w sprawie ustalenia geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Poz. 463), warunki gruntowe należy uznać za złożone, ze względu

na występowanie w podłożu budowlanym słabonośnych gruntów organicznych dużej miąższości gruntów antropogenicznych oraz wysokiego poziomu wód gruntowych.