
Nr arch. 15187/20

OPINIA GEOTECHNICZNA

dla projektowanej drogi rowerowej
w rejonie Elektrociepłowni CEZ Chorzów
przy ulicy Kalusa w Chorzowie

Autor opracowania

mgr inż. Danuta Bromek
(nr upr. CUG 070507)

Katowice, kwiecień 2020 r.

SPIS TREŚCI

1.	WSTĘP	3
1.1.	PODSTAWA WYKONANIA	3
1.2.	MATERIAŁY WYJŚCIOWE	3
2.	ZAKRES WYKONYWANYCH PRAC	5
2.1.	PRACE TERENOWE I BADANIA LABORATORYJNE.....	5
2.2.	BADANIA LABORATORYJNE.....	5
2.3.	PRACE KAMERALNE	5
3.	LOKALIZACJA TERENU BADAŃ	6
4.	BUDOWA GEOLOGICZNA	6
5.	WARUNKI WODNE.....	6
6.	WARUNKI GRUNTOWE	7
7.	PODSUMOWANIE	9

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 500
3. Karty dokumentacyjne otworów
4. Tabela wartości parametrów geotechnicznych
5. Objasnienia znaków i symboli
6. Zestawienie wyników badań laboratoryjnych

1. WSTĘP

1.1. Podstawa wykonania

Opinię geotechniczną wykonano w Przedsiębiorstwie Geologiczno-Geodezyjnym Geoprojekt Śląsk Sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach przy ul. Sokolska 46, na zlecenie na zlecenie firmy P.P.U. „PROFIL” s.c. z siedzibą przy ulicy Zamkowej 67/9 w Katowicach.

Celem opracowania niniejszej opinii jest określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża w związku z projektem budowy drogi dla rowerów w rejonie Elektrociepłowni CEZ Chorzów przy ulicy Kalusa w Chorzowie (działki o numerach ewidencyjnych 1329/107 i 1849/157).

Opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 25.04. 2012 poz. 463).

Zgodnie z powyższym Rozporządzeniem kategorię geotechniczną obiektu określa projektant obiektu budowlanego. Przedmiotową inwestycję proponuje się zaliczyć do I kategorii geotechnicznej.

1.2. Materiały wyjściowe

Opinię wykonano w oparciu o następujące dane:

- informacje uzyskane od Zleceniodawcy,
- wizję lokalną terenu,
- profile odwierconych otworów,
- badania makroskopowe gruntów,
- badania laboratoryjne gruntów,
- instrukcje, normy:
 - PN-EN 1997 – Eurokod 7. Projektowanie geotechniczne;
 - PN-EN ISO 14688-1:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 1: Oznaczanie i opis;
 - PN-EN ISO 14688-2:2006 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie gruntów - Część 2: Zasady klasyfikowania;
 - EN ISO 14689-1:2003 Badania geotechniczne - Oznaczanie i klasyfikowanie skał – Część 1: Oznaczanie i opis;
 - PN-ISO 710-1:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Zasady ogólne;

- PN-ISO 710-2:1999 Umowne znaki do stosowania na mapach wielkoskalowych, planach i przekrojach geologicznych - Umowne znaki skał osadowych.
- 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-EN 1536. Wykonawstwo specjalistycznych robót geotechnicznych. Pale wiercone
- PN-B-06050 - Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne.
- Wiłun Z. - Zarys geotechniki. WKŁ, wydanie 6. Warszawa 2003,
- materiały archiwalne
- Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, arkusz Katowice,
- Mapa hydrogeologiczna w skali 1: 50 000, arkusz Katowice,
- Mapa Obszarów Głównych Zbiorników Wód Podziemnych (GZWP) wymagających Szczegółowej Ochrony – A.S. Kleczkowski, AGH Kraków, 1990 r.,
- Mapa geośrodowiskowa w skali 1: 50 000, arkusz Katowice.

2. ZAKRES WYKONYWANYCH PRAC

2.1. Prace terenowe i badania laboratoryjne

Punkty badawcze wykonano w miejscu wskazanym przez jednostkę Zamawiającą. Wytyczono je w terenie metodą domiarów prostokątnych w nawiązaniu do istniejących punktów topograficznych.

Wykonano 2 otwory badawcze do głębokości 3,0 m, łącznie 6,0 mb wierceń. Otwory odwiercono urządzeniem wiertniczym WSG-W, bez użycia płuczki „na sucho”.

W trakcie wierceń przeprowadzono badania makroskopowe próbek gruntu oraz obserwacje wód gruntowych. Pobrano próbki gruntu dla potrzeb wykonania badań kontrolnych w laboratorium, gdzie określono cechy fizyczne gruntów: wilgotność naturalną (w_n) oraz wskaźnik piaskowy (WP).

Po zakończeniu wiercenia otwory zlikwidowano urobkiem z zachowaniem kolejności przewiercanych warstw z jednoczesnym ich ubiciem.

2.2. Badania laboratoryjne

Wszystkie pobrane próbki gruntu przebadano makroskopowo (określenie rodzaju gruntu, stanu, wilgotności, barwy, zawartości węglanu wapnia). Dodatkowo badaniem laboratoryjnym otrzymanych próbek określono ich:

- wilgotność naturalną (w_n),
- wskaźnik piaskowy (WP).

Badania laboratoryjne wykonano w laboratorium mechaniki gruntów Geoprojektu. Wyniki badań laboratoryjnych zestawiono w załączniku nr 6.

2.3. Prace kameralne

W ramach prac kameralnych dokonano analizy materiałów uzyskanych w trakcie wierceń i obserwacji terenowych oraz badań laboratoryjnych. Na tej podstawie opracowano część tekstową i graficzną dokumentacji wynikowej. Część graficzna zawiera:

- mapę topograficzną z lokalizacją terenu badań (zał. nr 1),
- mapę dokumentacyjną w skali 1 : 500 z naniesionymi punktami wierceń (zał. nr 2),
- karty dokumentacyjne otworów badawczych (zał. nr 3.1 ÷ 3.2),
- tabelę wartości parametrów geotechnicznych (zał. nr 4),
- zestawienie wyników badań laboratoryjnych gruntów (zał. nr 6).

Dla wydzielonych warstw geotechnicznych ustalono uogólnione wartości parametrów geotechnicznych metodą „B”, w rozumieniu normy PN-81/B03020, przyjmując jako parametr wiodący dla gruntów spoistych stopień plastyczności „ I_L ”, a dla gruntów sypkich stopień zagęszczenia „ I_D ”.

Uzupełnieniem części graficznej jest niniejsza część tekstowa.

3. LOKALIZACJA TERENU BADAŃ

Badania geotechniczne wykonano w ulicy Kalusa w Chorzowie (woj. śląskie), na działkach o numerach ewidencyjnych 1329/107 i 1849/157. Dotyczą one projektowanej budowy drogi rowerowej w rejonie Elektrociepłowni CEZ Chorzów. Powierzchnia terenu badań została uformowana gruntem nasypowym.

Lokalizację terenu badań przedstawiono na mapie topograficznej (załącznik nr 1), a dokładne położenie otworów obrazuje mapa dokumentacyjna (załącznik nr 2).

4. BUDOWA GEOLOGICZNA

Podłoże geologiczne stanowią osady czwartorzędowe – plejstocenu i holocenu oraz karbonu.

Holocen to grunt nasypowy o miąższości 1,5-3,0 m, zalegający miejscami na stropie gruntów rodzimych, natomiast miejscami do głębokości rozpoznania – 3,0 m – spągu nasypu nie osiągnięto.

Plejstocen to deluwia glin morenowych (grunty gliniasto-pylaste oraz piaski).

W spągowej partii osadów czwartorzędowych otworem nr 1 na głębokości 2,2 m nawiercono ił. Prawdopodobnie jest to grunt zwietrzelinowy karbońskich łupków ilastych.

5. WARUNKI WODNE

W podłożu projektowanej drogi rowerowej nawiercono wodę gruntową otworem nr 2 na głębokości 1,5 m, w postaci sączenia.

Środowiskiem sprzyjającym do gromadzenia się wody jest grunt nasypowy o zróżnicowanej przepuszczalności. Jest to woda związana z infiltracją wód opadowych przesączająca się przez warstwę nasypów, w partii stropowej silnie zapiaszczone, utrzymująca się na stropie półprzepuszczalnych gruntów gliniastych i nieprzepuszczalnych ilastych budujących nasypy.

W porach intensywnych opadów lub roztopów w związku z infiltracją wód opadowych należy się liczyć z wystąpieniem wód o większej wydajności, na różnych głębokościach.

6. WARUNKI GRUNTOWE

Klasyfikując grunty pod względem przydatności dla budownictwa drogowego, wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Bezpośrednie podłoże przedmiotowego terenu obejmuje warstwa nasypu budowlanego i niebudowlanego o miąższości 1,5-3,0 m. Do głębokości rozpoznania (3,0 m) otworem nr 2 spągu nasypu nie osiągnięto.

Nasypy zbudowane są z gruntu rodzimego i antropogenicznego w różnym stosunku procentowym. Fakt zróżnicowania materiałowego nasypów oraz ich różne miąższości stanowi o ich niekorzystnych własnościach nośnych, ponadto ich różne własności filtracyjne mogą stanowić warunki do okresowego gromadzenia się wód pochodzenia atmosferycznego.

Grunty nasypowe

Warstwa Ia To nasyp budowlany składający się z piasku drobnego z gliną, przemieszany ze spiekami, gruzem ceglanym i kruszywem. Domieszki materiału gliniastego znacznie obniżają jego własności wytrzymałościowe. Stan gruntu luźny i średniozagęszczony. Grubość nasypu w granicach 0,5-0,9 m.

Warstwa Ib1 To nasyp niebudowlany o charakterze gruntu spoistego. Tworzą go gliny pylaste zwięzłe, piasek drobny z kamieniami i gruzem ceglanym. Konsystencja gruntu spoistego twardoplastyczna.

Warstwa Ib2 To również nasyp o charakterze gruntu spoistego. W skład tej warstwy wchodzi glina piaszczysta, glina zwięzła, glina piaszczysta zwięzła i piasek drobny. Konsystencja gruntów spoistych plastyczna, a w strefie występowania wody gruntowej nawet miękkoplastyczna. Wykonane badania laboratoryjne wykazały, że stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,38$.

Grunty rodzime

Warstwa IIa To grunty pylaste warstwowane gliną pylastą. Grunty te są wilgotne, o konsystencji plastycznej i stopniu plastyczności $I_L = 0,25$. Grunty tej warstwy zaliczono do grupy gruntów konsolidacji oznaczonej symbolem „C”.

Warstwa IIb Obejmuje glinę piaszczystą warstwowaną piaskiem średnim. Grunty o konsystencji twardoplastycznej i stopniu plastyczności $I_L = 0,12$. Grunty tej warstwy zaliczono do grupy gruntów konsolidacji oznaczonej symbolem „C”.

Warstwa III To grunty ilaste o konsystencji twardoplastycznej i stopniu plastyczności $I_L = 0,03$. Grunty tej warstwy zaliczono do gruntów konsolidacji oznaczonej symbolem „D”.

Dla oceny gruntów jako podłoża nawierzchni drogi dla rowerów przyjęto kryteria:

- A. nośności wg normy PN-81/B03020,
- B. wysadzinowości wg normy PN-502205.

A. Ocena nośności:

- Grunty nasypowe budowlane (warstwa Ia) są nośne. Nasypy niebudowlane (warstwa Ib1 i Ib2) ze względu na zróżnicowany skład, obecność gruntów spoistych o konsystencji twar-doplastycznej, plastycznej i miękkoplastycznej, ich niekontrolowany charakter tworzenia, nie nadają się na podłoże nawierzchni.
- Grunty rodzime (warstw IIb i III) to grunty średniościśliwe. Natomiast plastyczne grunty gli-niasto – pylaste (warstwa IIa) nie stanowią korzystnego podłoża nawierzchni projektowanej drogi rowerowej.

B. Ocena wysadzinowości:

- Nasypy budowlane (warstwa Ia) to grunty wątpliwe, na granicy bardzo wysadzinowych,
- Nasypy niebudowlane (warstwa Ib1) to grunty wątpliwe – wykonany wskaźnik piaskowy wynosi $WP = 25$,
- Nasypy niebudowlane (warstwa Ib2) oraz grunty rodzime warstw (IIa, IIb) to grunty bardzo wysadzinowe. Natomiast grunty rodzime (warstwa III) to grunt małowysadzinowy.

Grunty nasypowe i rodzime budujące podłoże projektowanej drogi rowerowej są zróżnicowane pod względem charakteru wysadzinowości. Stan gruntów nasypowych związany jest z obecnością wody gruntowej. Własności nośne nasypu pogarsza fakt zróżnicowania granulometrycznego i mate-riałowego, w związku z czym tworzą podłoże o zmiennej i nierównomiernej ściśliwości.

Dodatkowy czynnik negatywnej opinii i przydatności tych gruntów do budowy podłoża na-wierzchni drogi rowerowej stanowić może ich zróżnicowana miąższość.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych i powyższych ocen są załączone karty doku-mentacyjne otworów badawczych (załączniki nr 3). Parametry geotechniczne gruntów określono na podstawie powszechnie stosowanych zależności korelacyjnych biorąc pod uwagę jako cechę wiodącą stopień zagęszczenia dla gruntów niespoistych oraz stopień plastyczności dla gruntów spoistych. Wartości parametrów geotechnicznych gruntów przedstawiono na załączniku nr 4.

7. PODSUMOWANIE

1. Podłoże gruntowe do głębokości rozpoznania 3,0 m budują:
 - Nasypy budowlane i niebudowlane warstwy (Ia, Ib1, Ib2) to grunty nierównomiernie ściśliwe, wątliwe i bardzo wysadzinowe,
 - Grunty rodzime (warstwy IIa, IIb i III) średniościśliwe, nośne, bardzo wysadzinowe i małowysadzinowe.
2. Wodę gruntową stwierdzono na głębokości 1,5 m. Wodonoścem są grunty nasypowe. W czasie opadów należy liczyć się z możliwością okresowego utrzymywania się wody w części przypowierzchniowej, zatrzymującej się na półprzepuszczalnych i nieprzepuszczalnych nasypach gliniastych i ilastych.

Nasypy w części przypowierzchniowej należy traktować jako grunty o zmiennej przepuszczalności. Dla zapewnienia właściwego odwodnienia konieczne jest wybranie gruntu w części przypowierzchniowej i zastąpienie materiałem niespoistym, który poprawi zdolności filtracyjne. Dodatkowo zaleca się wykonanie drenażu.
3. Kierując się charakterem wysadzinowości gruntów, warunkami wodnymi oraz poziomem odniesienia (aktualna powierzchnia terenu) określenie grupy nośności ze względu na obecność przewarstwień gruntu plastycznego, wymagać będzie indywidualnego projektowania dolnych warstw konstrukcji nawierzchni i warstw ulepszanego podłoża.
4. W związku z powyższym należy rozważyć poprawienie własności podłoża przez zastosowanie rozwiązań konstrukcyjno – materiałowych, by spełniły warunki określone grupą G1, zgodnie z Katalogiem typowych konstrukcji nawierzchni.
5. Zwraca się uwagę na prawidłowe wykonanie robót ziemnych zgodnie z wymogami normy PN-B-06050. Nie można dopuścić do zawilgocenia wykopu.
6. Do ewentualnych obliczeń należy wykorzystać wartości parametrów geotechnicznych zawartych w załączniku tabelarycznym nr 4.
7. Dla projektowanego zadania uwzględnić należy aktualną sytuację górniczą.
8. Dla projektowanej inwestycji, po zastosowaniu wyżej wymienionych wniosków warunki gruntowe można będzie określić jako proste. Kategorię geotechniczną proponuje się I, ostateczną decyzję podejmie Projektant.