

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

- I. OPINIA GEOTECHNICZNA
- II. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
- III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

dla budowy kanalizacji sanitarnej w ciągu ul. Zrębińskiej

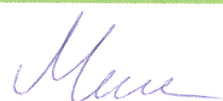
W

P O Ł A Ń C U

gmina: Połaniec

powiat: staszowski

województwo: świętokrzyskie

| Opracował | Numer uprawnień | Podpis |
|------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| mgr Wiesław Mróz | 070972 |  |

Kielce, kwiecień 2022 r.

SPIS TREŚCI:

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| WSTĘP | 3 |
| I. OPINIA GEOTECHNICZNA | 4 |
| 1. Położenie, rzeźba i zagospodarowanie terenu | 4 |
| 2. Kategoria geotechniczna | 4 |
| II. DOKUMENTACJA TECHNICZNYCH BADAŃ PODŁOŻA | 5 |
| 3. Budowa geologiczna | 5 |
| 4. Warunki wodne | 5 |
| 5. Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego | 5 |
| 6. Podsumowanie | 7 |
| III. PROJEKT GEOTECHNICZNY | 7 |
| 1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie | 7 |
| 2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych | 7 |
| 3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych..... | 8 |
| 4. Określenie oddziaływania od gruntu | 8 |
| 5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża | 8 |
| 6. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych..... | 8 |
| 7. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany | 9 |
| 8. Określenie zakresu niezbędnego monitoringu wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego | 9 |

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW GRAFICZNYCH:

| | |
|----------------|-----------------------------------------------|
| Załącznik nr 1 | Mapa dokumentacyjna. |
| Załącznik nr 2 | Objaśnienia symboli i znaków. |
| Załącznik nr 3 | Tabela parametrów geotechnicznych. |
| Załącznik nr 4 | Karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych. |

WSTĘP

Opracowanie sporządzone na podstawie rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dn. 27 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463) ustala geotechniczne warunki posadowienia dla inwestycji polegającej na budowie kanalizacji sanitarnej w ciągu ul. Zrębińskiej w Połańcu, gmina: Połaniec, powiat: staszowski, województwo: świętokrzyskie.

Dla potrzeb opracowania wykorzystano PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne; PN-EN 1997-2: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego; PN/B-04452: 2002. Geotechnika. Badania polowe; PN-B-02481: 1998. Geotechnika. Terminologia podstawowa; PN-B-02479: 1998. Geotechnika. Dokumentowanie geotechniczne. Zasady ogólne; PN-86/B-02480. Grunty budowlane. Określenia i symbole, podział i opis gruntów; PN-88/B-04481. Grunty budowlane. Badania próbek gruntów; PN-81/B-03020. Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie; PN-B-10736:1999. Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania.

Przedmiotowe opracowanie składa się z:

1. opinii geotechnicznej stosownie do § 8. w/w rozporządzenia:
 - określającej przydatność gruntów na potrzeby budowy kanalizacji sanitarnej w ciągu ul. Zrębińskiej w Połańcu,
 - wskazującej kategorię geotechniczną obiektu budowlanego,
2. dokumentacji badań podłoża gruntowego stosownie do § 9. w/w rozporządzenia, przedstawiającej:
 - opis metodyki badań polowych gruntów, ich wyniki i interpretacje,
 - model geologiczny podłoża gruntowego,
 - zestawienie charakterystycznych wartości parametrów geotechnicznych gruntów,
3. projektu technicznego stosownie do § 10. w/w rozporządzenia, określającego:
 - prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie,
 - obliczeniowe parametry geotechniczne,
 - częściowe współczynniki bezpieczeństwa dla obliczeń geotechnicznych,
 - oddziaływanie od gruntu,
 - projektowy profil geotechniczny,
 - nośność podłoża gruntowego,
 - specyfikę badań jakości robót ziemnych,

- szkodliwość oddziaływania wód podziemnych
- zakresu niezbędnego monitoringu.

I. OPINIA GEOTECHNICZNA

1. Położenie, rzeźba i zagospodarowanie terenu

Teren badań położony jest przy ul. Zrębińskiej w Połańcu, gmina: Połaniec, powiat: staszowski, województwo: świętokrzyskie.

Geomorfologicznie jest to fragment obszaru doliny rzecznej.

Teren jest zagospodarowany.

2. Kategoria geotechniczna

Na podstawie badań polowych ustalono, że w podłożu występują **warunki gruntowe proste**

W podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych, ciągłych, genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo. W poziomie posadowienia i poniżej nie stwierdzono występowania słabonośnych gruntów mineralnych, gruntów nasypowych i gruntów organicznych. Zwierciadło wód gruntowych występuje poniżej poziomu posadowienia, lokalnie w poziomie posadowienia lub powyżej. Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych.

Zgodnie z § 4. ust 1. rozporządzenia kategorię geotechniczną ustala się w opinii geotechnicznej w zależności od stopnia skomplikowania warunków gruntowych oraz konstrukcji obiektu budowlanego. Podłoże budowlane charakteryzuje się możliwością przenoszenia obciążeń i drgań. W rejonie projektowanej inwestycji nie występują tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych, tereny zagrożone powodzią. W podłożu nie stwierdzono występowania gruntów zapadowych. Występują grunty ekspansywne, ulegające pęcznieniu (warstwa III). Przy dostosowaniu obciążenia do nośności

i odkształcalności podłoża gruntowego nie przewiduje się niekorzystnych oddziaływań dla obiektu budowlanego. W bezpośrednim sąsiedztwie projektowanego przedsięwzięcia znajdują się budynki i nawierzchnie drogowe. Konstrukcja obiektu budowlanego nie stwarza zagrożenia życia i mienia spowodowanego awarią. Obiekt nie posiada wartości zabytkowej. Nie będzie powodował znaczącego oddziaływania na środowisko.

Obiekt budowlany proponuje się zaliczyć się do **II kategorii geotechnicznej**.

II. DOKUMENTACJA TECHNICZNYCH BADAŃ PODŁOŻA

Opracowanie przedstawia geotechniczne warunki posadowienia kanalizacji sanitarnej przy ul. Zrębińskiej w Połańcu, gmina: Połaniec, powiat: staszowski, województwo: świętokrzyskie.

W ramach prac terenowych, w kwietniu 2022 r., wykonano 4 otwory geotechniczne o głębokości 2,0 – 4,0 m p.p.t.

W czasie prac polowych wykonano badania makroskopowe gruntów, obserwacje położenia zwierciadła wód gruntowych.

Na podstawie wykonanych badań sporządzono niniejszą dokumentację składającą się z:

- części tekstowej
- części graficznej (zał. nr 1–4).

3. Budowa geologiczna

W podłożu dokumentowanego terenu, pod warstwą gleby występują czwartorzędowe osady:

- rzeczne wykształcone w postaci piasków średnich, glin piaszczystych i glin i glin;
oraz osady morskie neogenu wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych i ilów pylastych.

Budowę geologiczną przedstawiają karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych - zał. nr 4.

4. Warunki wodne

W czasie prac terenowych stwierdzono występowanie wód gruntowych w postaci warstw wodonośnych związanych z piaskami rzecznyymi (otwory nr O-3, O-4). Zwierciadło wód gruntowych swobodne, stabilizowało się na głębokości 0,9 m p.p.t.

Okresowo zwierciadło wód gruntowych może być wyższe o około 0,5 – 1 m.

Współczynnik filtracji wg Z. Pazdro, B. Kozerski 1990 dla:

- piasków średnich wynosi $k = 10^{-3} - 10^{-4}$ m/s - grunty dobrze przepuszczalne,
- glin piaszczystych i glin wynosi $k = 10^{-6} - 10^{-8}$ m/s - grunty półprzepuszczalne;
- glin pylastych zwięzłych i ilów pylastych wynosi $k < 10^{-8}$ m/s - grunty nieprzepuszczalne;

Warunki wodne przedstawiają karty dokumentacyjne otworów geotechnicznych - zał. nr 4.

5. Geotechniczna charakterystyka podłoża gruntowego

W podłożu dokumentowanego terenu wyróżniono 4 warstwy geotechniczne.

Stopień zagęszczenia gruntów niespoistych określono na podstawie badań na terenach sąsiednich.

Stopień plastyczności gruntów spoistych określono na podstawie badań makroskopowych oraz penetrometrem tłoczkowym.

Poniżej zamieszcza się charakterystykę wyróżnionych warstw geotechnicznych:

CZWARTORZĘD

▪ GLEBA

- warstwa **I** obejmuje glebę

▪ OSADY RZECZNE

- warstwa **IIa** obejmuje wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone piaski średnie

Stopień zagęszczenia wynosi $I_D = 0,40$

- warstwa **IIb** obejmuje wilgotne, twardoplastyczne gliny piaszczyste i gliny

Stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,15$

NEOGEN

▪ OSADY MORSKIE

- warstwa **III** obejmuje wilgotne, twardoplastyczne gliny pylaste zwięzłe i ily pylaste. Grunty ekspansywne i ulegające pelzaniu.

Stopień plastyczności wynosi $I_L = 0,15$

Wartości wyprowadzone i charakterystyczne parametrów geotechnicznych przedstawia tabela parametrów geotechnicznych - zał. nr 3.

Wartości obliczeniowe, na podstawie wartości charakterystycznych, można określić na podstawie PN-81/B-03020, dla których dla których należy zastosować współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$.

Parametry obliczeniowe można również określić w oparciu o częściowe współczynniki bezpieczeństwa określone na podstawie załącznika krajowego do PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

Sposób zalegania warstw geotechnicznych przedstawia karta dokumentacyjna otworu geotechnicznego - zał. nr 4 i przekrój geotechniczny – zał. nr 5.

Głębokość przemarzania w rejonie badań wynosi $h_z = 1,0 \text{ m}$.

6. Podsumowanie

1. Glebę (warstwa I), należy zaliczyć do gruntów słabonośnych.
2. Poniżej w podłożu występują grunty rodzime, mineralne, nie skaliste, niespoiste, średnio zagęszczone (warstwa: **IIa**), spoiste, twardoplastyczne (warstwy: **IIb i III**), nośne, nadające się do posadowień bezpośrednich.
3. Na podstawie badań polowych ustalono, że w podłożu występują **warunki gruntowe proste**. W podłożu występują warstwy gruntów jednorodnych, ciągłych, genetycznie i litologicznie, zalegających poziomo. W poziomie posadowienia i poniżej występują grunty mineralne, nośne. Nie stwierdzono występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Obiekt budowlany proponuje się zaliczyć do II kategorii geotechnicznej.
4. Przy prowadzeniu robót ziemnych poniżej zwierciadła wód gruntowych konieczne będzie odwodnienie wykopów.
5. Przy prowadzeniu robót ziemnych grunty należy chronić grunty przed zmianą stanu, konsystencji, przemarzaniem i wibracjami.

III. PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. Prognoza zmian właściwości gruntów w czasie

W podłożu, w poziomie posadowienia, występują grunty niespoiste i spoiste, których własności fizyko-mechaniczne mogą ulegać zmianom pod wpływem pracy sprzętu budowlanego, zmian wilgotności (zmiany powodowane opadami atmosferycznymi, wpływem powierzchniowym, infiltracją wód opadowych i roztopowych). Zwiększenie wilgotności gruntów spoistych doprowadzi do pogorszenia ich parametrów wytrzymałości i odkształcalności. W podłożu występują grunty ekspansywne (warstwa III), ulegające pęcznieniu. Grunty podłoża w czasie budowy i po wybudowaniu będą ulegały osiadaniu. Grunty w strefie głębokości do 1,0 m p.p.t. ulegają przemarzaniu.

2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Wartości obliczeniowe parametrów geotechnicznych, na podstawie wartości charakterystycznych, można określić na podstawie PN-81/B-03020, dla których należy zastosować współczynnik materiałowy $\gamma_m = 0,9$ lub $1,1$.

Parametry obliczeniowe można również określić w oparciu o częściowe współczynniki bezpieczeństwa określone na podstawie załącznika krajowego do PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych.

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa do sprawdzenia stanów granicznych nośności i użyteczności należy przyjmować w oparciu o załącznik krajowy do PN-EN 1997-1: Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

4. Określenie oddziaływania od gruntu

W rejonie projektowanej inwestycji nie występują tereny zagrożone osuwaniem się mas ziemnych, tereny zagrożone powodzią ani innymi procesami geodynamicznymi. W podłożu nie stwierdzono występowania gruntów zapadowych, W podłożu występują grunty ekspansywne, ulegające pęcznieniu (warstwa III). Przy dostosowaniu obciążenia do nośności i odkształcalności podłoża gruntowego nie przewiduje się niekorzystnych oddziaływań dla obiektu budowlanego.

5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża

Dla obliczeń statycznych posadowienia obiektu oraz obliczeń tymczasowej obudowy wykopów należy przyjmować model podłoża zgodnie z profilami geotechnicznymi.

6. Specyfikacja badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych

Dla potrzeb posadowienia kanalizacji przewiduje się wykopy wąsko przestrzenne wykonane mechanicznie. Wymagania ogólne dla robót ziemnych określone są przez normę - PN-B 06050: 1999. Geotechnika. Roboty ziemne., dla robót ziemnych w rejonie nawierzchni drogowych określone są przez normę PN-S-02205:1998: Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Roboty ziemne dla instalacji wodnych należy prowadzić zgodnie z normą PN-B-10736:1999: *Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania*

Materiał stosowany na podsypki i zasypki powinien być zgodny z projektem budowlanym, nie może być zmarznięty, zbrylony, nie może zawierać gruntów organicznych, korzeni, odpadów, gruzu, kamieni, głazów.

Zasypka powinna spełniać wymagania określone wskaźnikiem zagęszczenia I_s oraz wtórnym modułem odkształcenia E_2 . Do badań należy stosować metody polowe: płyta VSS. lekka płyta dynamiczna sonda DPL oraz badania laboratoryjne: metoda Proctora.

W trakcie prowadzenia robót ziemnych powinna być prowadzona:

- weryfikacja warunków gruntowo-wodnych,
- kontrola stanu podłoża gruntowego w poziomie posadowienia,
- kontrola rodzaju i zagęszczenia podsypek i zasypek,
- kontrola wpływu robót ziemnych na tereny przyległe, na obiekty budowlane i urządzenia budowlane.

7. Określenie szkodliwości oddziaływania wód gruntowych na obiekt budowlany

W rejonie obiektów budowlanych nie przewiduje się oddziaływań wód gruntowych takich jak: wyparcie hydrauliczne, przebicie hydrauliczne, erozja wewnętrzna, hydrauliczne unoszenie cząstek gruntu.

8. Określenie zakresu niezbędnego monitoringu wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego

Nadzór robót budowlanych prowadzić należy zgodnie z odpowiednimi wymogami dla każdego ich typu i rodzaju. Nadzór nad robotami ziemnymi (gruntowymi) związanymi z wymogami geotechnicznymi prowadzić należy zgodnie z normą PN-B-06050. W tym w szczególności dotyczy to:

- **Badania gruntów w wykopach.** Grunty w wykopach należy badać głównie w celu sprawdzenia zgodności rzeczywistego rodzaju i stanu gruntu z przewidywanymi w projekcie.
- **Kontrola wykonania wykopów.** Należy sprawdzić zgodność wykonania wykopów z projektem i wymaganiami normy.
- **Kontrola wykonania zasypek i podsypek.** Należy sprawdzić zgodność wykonania zasypek i podsypek z projektem i z wymaganiami normy, a przede wszystkim: jakość materiałów wbudowanych w nasyp i ich przydatność do wykonania nasypu, prawidłowość rozmieszczenia poszczególnych gruntów w nasypie, prawidłowość wykonania poszczególnych warstw gruntu (jakość i dokładność zagęszczania) oraz odwodnienie poszczególnych warstw, dokładność wykonania nasypu.
 - **Kontrola zagęszczenia zasypek i podsypek.** Kontrola zagęszczenia zasypek i podsypek powinna być prowadzona na bieżąco, w miarę postępu prac. Wskaźnik zagęszczenia nasypów musi być zgodny z wymaganiami projektowymi. Szczegółowo monitoring powinien być określony na etapie projektowania inwestycji i winien określać:

- cel zastosowania każdego zestawu systemu obserwacji lub pomiarów;
- części konstrukcji, które mają być monitorowane i stanowisk, na których mają być robione obserwacje;
- częstotliwości, z jaką mają być wykonywane odczyty;
- sposobu oceny wyników (obserwacji i pomiarów);
- zakresu wartości, w których spodziewane są wyniki;
- okresu, przez który monitorowanie ma być prowadzone po zakończeniu budowy;
- podmiotów odpowiedzialnych za wykonanie pomiarów i obserwacji, za interpretację otrzymanych wyników oraz za konserwację urządzeń pomiarowych.

Nie przewiduje się prowadzenia monitoringu przedmiotowego obiektu budowlanego. Zaleca się ocenić wpływ robót ziemnych na obiekty sąsiadujące oraz prowadzić obserwację zachowania się istniejących budynków..

