

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

dla inwestycji pod nazwą: „Odnowa nawierzchni wraz z odwodnieniem i budową chodnika przy drodze powiatowej nr 1104S”

Spis treści :

strona :

1. OPINIA GEOTECHNICZNA	2
1.1. WSTĘP.....	2
1.1.1. Cel badań.....	2
1.1.2. Materiały wyjściowe	3
1.2. PRZEBIEG PRAC BADAWCZYCH	4
1.2.1. Prace polowe.....	4
1.2.2. Prace kameralne.....	4
1.3. OPIS I LOKALIZACJA TERENU	4
1.3.1. Położenie.....	4
1.3.2. Morfologia i hydrografia	5
1.4. CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW GRUNTOWO-WODNYCH	5
1.4.1. Stratygrafia i litologia.....	5
1.4.2. Warunki wodne.....	6
1.4.3. Warunki geotechniczne.....	6
1.5. WNIOSKI I ZALECENIA.....	7
2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	8
2.1. OPIS BADAŃ	8
2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE.....	8
2.3. PARAMETRY GEOTECHNICZNE GRUNTÓW.....	9
3. PROJEKT GEOTECHNICZNY.....	9
3.1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	9
3.2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH	9
3.3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH.	10
3.4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	10
3.5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA, A W PROSTYCH PRZYPADKACH PROJEKTOWEGO PRZEKROJU GEOTECHNICZNEGO.....	10
3.6. OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI.....	10
3.7. USTALENIE DANYCH NIEZBĘDNYCH DO ZAPROJEKTOWANIA INWESTYCJI	11
3.8. SPECYFIKACJA BADAŃ DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH	11
3.9. OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM	11
3.10. OKREŚLENIE ZAKRESU NIEZBĘDNEGO MONITOROWANIA 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	11

Spis załączników :

Załącznik nr 1	Mapa lokalizacyjna
Załącznik nr 2.1 – 2.4	Mapy dokumentacyjne w skali 1:2 000
Załącznik nr 3	Karty otworów geotechnicznych nr 01 – 08
Załącznik nr 4	Opis symboli użytych na profilach
Załącznik nr 5	Zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych

1. OPINIA GEOTECHNICZNA

1.1. Wstęp

1.1.1. Cel badań

Niniejszą opinię opracowano w oparciu o Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych.

Uzyskane dane potrzebne są dla właściwego zaprojektowania odnowy nawierzchni wraz z odwodnieniem i budową chodnika przy drodze powiatowej nr 1104S.

Niniejszą opinię geotechniczną wykonano w celu określenia warunków geotechnicznych (*geologicznych + hydrogeologicznych*) panujących w podłożu projektowanej inwestycji.

Na warunki geotechniczne określone w niniejszym opracowaniu składają się przede wszystkim: budowa geologiczna i sytuacja hydrogeologiczna; układ warstw geotechnicznych; rodzaje i właściwości geotechniczne gruntów oraz ich stan.

W ramach opinii na profilach litologicznych pokazano przypuszczalny układ i następstwo litologiczne warstw gruntowych oraz wydzielono szereg warstw geotechnicznych, którym przypisano uogólnione wartości parametrów fizyko-mechanicznych (*geotechnicznych*).

Podsumowując, można stwierdzić, że niniejsza „Opinia Geotechniczna...” tj. *dokumentacja geologiczna*, w szczególności miała za zadanie m.in.:

— *szczegółowe rozpoznanie budowy geologicznej z uwzględnieniem litologii i miąższości poszczególnych warstw geologicznych, ustalenie ich stratygrafii, następstwa litologicznego oraz genezy w zakresie pozwalającym na określenie struktury i nośności podłoża, rozprze-strzenia i miąższości serii genetycznych, ich uwarstwienia itp.,*

— *rozpoznanie warunków hydrogeologicznych, w tym: wydzielenie warstw wodonośnych, ustalenie charakteru i form ich zalegania; stwierdzenie głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych itp.,*

— *określenie własności fizyko – mechanicznych (tj. geotechnicznych) gruntów z wydzieleniem warstw geotechnicznych wraz z określeniem ich parametrów charakterystycznych.*

Jeszcze raz podkreśla się, iż niniejszą „Opinię Geotechniczną...” należy traktować jako dokumentację geologiczną, która nie miała za zadanie zaprojektowania poszczególnych ele-

mentów inwestycji, ani też narzucania projektantowi jakichkolwiek sposobów fundamentowania, odwodnienia wykopów, wykonawstwa robót ziemnych, przyjmowania konkretnych wartości dopuszczalnych obciążeń, wymiarów i rodzaju fundamentów, wielkości osiadań itp. Informacje takie może określić dopiero projektant lub konstruktor obiektu m.in. na podstawie warunków gruntowo – wodnych opisanych w niniejszym opracowaniu.

1.1.2. Materiały wyjściowe

Dokumentację niniejszą wykonano w oparciu między innymi o następujące materiały:

- wizję lokalną terenu,
- profile wykonanych otworów badawczych,
- badania makroskopowe gruntów,
- PN – B – 04452:2002. Grunty budowlane. Badania polowe,
- PN – B – 04481:1988. Grunty budowlane. Badania próbek gruntu,
- PN - EN 1997-1:2008. Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie,
- PN – B – 02481:1998. Geotechnika – Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar,
- PN – B – 06050:1999. Geotechnika – Roboty ziemne – Wymagania ogólne,
- Kondracki J. - Geografia regionalna Polski - Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998 r.
- Wiłun Z. - Zarys geotechniki - WKŁ, Warszawa, 2001 r.
- 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

1.2. Przebieg prac badawczych

1.2.1. Prace polowe

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 8 małośrednicowych otworów badawczych do głębokości od 2,0 do 3,0m ppt.

Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu.

Przy określaniu stopnia plastyczności posilkowano się penetrometrem wciskowym. Stopień zagęszczenia ustalono na podstawie badania sondą SD-10.

1.2.2. Prace kameralne

W oparciu o wyniki uzyskane z badań, opracowano dokumentację wynikową, na którą złożyły się między innymi:

- mapy dokumentacyjne z naniesionymi punktami wierceń,
- zestawienie uśrednionych parametrów geotechnicznych gruntów,
- profile geotechniczne otworów badawczych,
- część opisowa.

1.3. Opis i lokalizacja terenu

1.3.1. Położenie

Dokumentowany teren położony jest w miejscowości Biała Wielka, gmina Lelów, powiat częstochowski, województwo śląskie.

Szczegółową lokalizację terenu badań przedstawiono na załączonych mapach:

- lokalizacyjna – załącznik nr 1,
- dokumentacyjne – załącznik nr 2.1 do 2.2.

1.3.2. Morfologia i hydrografia

Teren badań pod względem morfologicznym i rzeźby terenu jest urozmaicony. Teren badań stanowiło pobocze drogi o nawierzchni asfaltowej w bardzo złym stanie technicznym. Podczas wizji terenowej zaobserwowano liczne uszkodzenia nawierzchni w postaci spękań, wyrw czy ubytków.

Rzędne wysokościowe otworów badawczych ustalono na podstawie podkładów mapowych, które stanowią załącznik nr 2.1 do 2.4 do niniejszego opracowania.

Pod względem hydrograficznym teren badań trzykrotnie przecina rzeka Białka co może pośrednio lub bezpośrednio wpływać na warunki gruntowo-wodne analizowanego obszaru.

1.4. Charakterystyka warunków gruntowo-wodnych

1.4.1. Stratygrafia i litologia

Podłoże badanego terenu do rozpoznanej w ramach niniejszego opracowania maksymalnej głębokości 3,0m budują utwory czwartorzędu.

Od powierzchni terenu zalegały nasypy niebudowlane, które zbudowane są głównie z kamieni, gleby, żużla, betonu i gruntu rodzimego.

Utwory rodzime, to osady plejstoceny, spoiste i niespoiste reprezentowane przez:

- glinę piaszczystą z laminami piasku gliniastego o konsystencji twaroplastycznej,
- piasek gliniasty o konsystencji twaroplastycznej,
- piasek gliniasty o konsystencji plastycznej,
- piasek średni z laminami piasku gliniastego i okruchami o średnim stopniu zagęszczenia.

Wymienione powyżej utwory rodzime należą wiekowo do plejstocenu i mają wspólną genezę fluwioglacjalną. Odmiennych litologicznie lub wiekowo utworów do maksymalnej głębokości 3,0m ppt nie nawiercono.

1.4.2. Warunki wodne

W trakcie prowadzenia prac terenowych stwierdzono występowanie wody podziemnej w postaci nieciągłego, lekko napiętego zwierciadła wody. Zwierciadło wody wystąpiło w otworze o numerze 05 i 06. Przewiercane osady wykazywały ponadto zróżnicowaną wilgotność.

Sytuacja wodna na analizowanym terenie ulegać może sezonowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych lub roztopów.

Podczas prac ziemnych nie można dopuścić do zalania wykopów z uwagi na zaleganie w podłożu gruntów spoistych, wysadzinowych, które obniżają swoje parametry fizyko mechaniczne w kontakcie z wodą.

1.4.3. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to utwory antropogeniczne reprezentowane przez nasypy niebudowlane.

Warstwa II – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej reprezentowane przez, glinę piaszczystą z laminami piasku gliniastego o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,22$.

Warstwa III – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej reprezentowane przez, piasek gliniasty o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,21$.

Warstwa IV – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej reprezentowane przez, piasek gliniasty o konsystencji plastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,28$.

Warstwa V – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej reprezentowane przez, piasek średni z laminami piasku gliniastego i okruchami o średnim stopniu zagęszczenia.

Uśredniony stopień zagęszczenia dla tej warstwy wynosi $I_D = 0,48$.

Uzupełnieniem opisu warstw geotechnicznych są załączone profile geotechniczne (załącznik nr 3).

Uśrednione parametry geotechniczne wymienionych warstw przedstawiono w zał. nr 5.

1.5. Wnioski i zalecenia

- a) W podłożu badanego terenu do zbadanej maksymalnej głębokości 3,0m ppt występują grunty rodzime nośne dla projektowanej inwestycji. Ponieważ badania mają charakter punktowy w przypadku wystąpienia gruntów o odmiennej litologii należy zasięgnąć opinii uprawnionego geologa.
- b) W trakcie prowadzenia prac terenowych stwierdzono występowanie wody podziemnej w postaci nieciągłego, lekko napiętego zwierciadła wody. Zwierciadło wody wystąpiło w otworze o numerze 05 i 06. Przewiercane osady wykazywały ponadto zróżnicowaną wilgotność. Sytuacja wodna na analizowanym terenie ulegać może sezonowym zmianom w zależności od opadów atmosferycznych lub roztopów. Na etapie prac ziemnych należy przewidzieć konieczność odpompowywania wód z wykopów szczególnie dotyczy to obszarów położonych najniżej.
- c) Do obliczeń statycznych podaje się w zestawieniu tabelarycznym (załącznik nr 5) wartości parametrów geotechnicznych nawierconych warstw.
- d) Zaleca się prowadzenie prac budowlanych w tzw. „okresach suchych” z uwagi na możliwość znacznego uplastycznianie się osadów wysadzinowych, spoistych w okresie jesienno-wiosennym.
- e) Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych warunki geotechniczne podłoża na podstawie przeprowadzonych badań należy uznać za proste oprócz obszaru wokół otworu badawczego numer 05 gdzie natrafiono na znacznej miąższości nasyp niebudowlany i tam warunki należy zaliczyć do złożonych.
- f) Projektowaną inwestycję należy wstępnie zakwalifikować do pierwszej kategorii geotechnicznej. Ostateczną kategorię geotechniczną określi projektant obiektu po zapoznaniu się z niniejszym opracowaniem.

2. DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

2.1. Opis badań

Dla rozpoznania warunków gruntowo-wodnych wykonano 8 małośrednicowych otworów badawczych do głębokości od 2,0 do 3,0m ppt.

Odspojone próbki gruntu były na bieżąco badane makroskopowo w celu określenia litologii, stanu oraz genezy gruntu.

Przy określaniu stopnia plastyczności posilkowano się penetrometrem wciskowym. Stopień zagęszczenia ustalono na podstawie badania sondą SD-10.

W celu dokładnego określenia litologii w badanym podłożu analizowano zmiany litologiczne co 1mb wiercenia.

Po zakończeniu wierceń otwór badawczy każdorazowo został zasypyany urobkiem zgodnie z następstwem litologicznym warstw i jednoczesnym ubiciem.

Ponieważ badania odbywały się na terenie publicznym, obszar po pracach został uprzątnięty.

2.2. Warunki geotechniczne

W podłożu badanego terenu występują następujące warstwy geotechniczne:

Warstwa I – to utwory antropogeniczne reprezentowane przez nasypy niebudowlane.

Warstwa II – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej reprezentowane przez, glinę piaszczystą z laminami piasku gliniastego o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,22$.

Warstwa III – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej reprezentowane przez, piasek gliniasty o konsystencji twardoplastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,21$.

Warstwa IV – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej reprezentowane przez, piasek gliniasty o konsystencji plastycznej.

Uśredniony stopień plastyczności dla tej warstwy wynosi $I_L = 0,28$.

Warstwa V – to utwory rodzime o genezie fluwioglacjalnej reprezentowane przez, piasek średni z laminami piasku gliniastego i okruchami o średnim stopniu zagęszczenia.

Uśredniony stopień zagęszczenia dla tej warstwy wynosi $I_D = 0,48$.

2.3. Parametry geotechniczne gruntów

Parametry geotechniczne gruntów przedstawiono w formie tabelarycznej w załączniku nr 5 do niniejszego opracowania.

3. PROJEKT GEOTECHNICZNY

3.1. Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

Jakiegokolwiek prace budowlane (ziemne) na analizowanym terenie będą wiązały się z ingerencją w strukturę gruntów rodzimych i antropogenicznych. Powodować to będzie, że grunty zalegające w podłożu zostaną dodatkowo rozluźnione.

Podczas prac budowlanych należy dołożyć wszelkich starań aby nie doszło do dodatkowego nawodnienia utworów zalegających w podłożu.

Podczas prac projektowych zaleca się przewidzieć odpowiednie odwodnienie terenu na czas robót budowlanych a same prace prowadzić w taki sposób aby w jak najmniejszym stopniu obniżać parametry geotechniczne.

Zabezpieczenie i prowadzenie jakiegokolwiek prac powinno być prowadzone zgodnie z zatwierdzonym projektem budowlanym oraz obowiązującymi normami i przepisami prawa budowlanego.

Z uwagi na stopień skonsolidowania utworów rodzimych zalegających w podłożu, po pracach budowlanych nie przewiduje się istotnych właściwości gruntów w czasie.

Projektowana inwestycja ze względu na swój charakter nie będzie negatywnie wpływać na środowisko gruntowo – wodne.

3.2. Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Przy określaniu stopnia plastyczności oprócz waleczkowania posilkowano się penetrometrem wciskowym. Stopień zagęszczenia ustalono na podstawie badania sondą SD-10.

Tabelaryczne zestawienie parametrów fizykomechanicznych przewierczanych gruntów przedstawiono w załączniku nr 5 do niniejszego opracowania.

3.3. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy PN – EN 1997-1 Eurokod 7.

3.4. Określenie oddziaływań od gruntu

Występujące w podłożu grunty nie powinny oddziaływać negatywnie na inwestycję.

3.5. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża, a w prostych przypadkach projektowego przekroju geotechnicznego

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg PN – EN 1997-1 Eurokod 7, należy rozpatrywać w warunkach „ bez odpływu” i „z odpływem” z uwagi na wystąpienie w podłożu gruntów spoistych plastycznych.

Jako miarodajne do oceny oporu granicznego podłoża w warunkach „z odpływem” wg EC7 należy przyjmować efektywne parametry wytrzymałościowe gruntu: ϕ' i c' .

3.6. Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności

Na obecnym etapie projektowania inwestycji nie jest możliwe obliczenie nośności i osiadania gruntu. Ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z załącznikiem nr F wg PN – EN 1997-1 Eurokod 7.

3.7. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania inwestycji

Niezbędne dane geotechniczne do zaprojektowania inwestycji przedstawiono w formie tabelarycznej do niniejszego opracowania – załącznik nr 5 – Zestawienie parametrów geotechnicznych.

3.8. Specyfikacja badań do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

Na czas robót ziemnych należy liczyć się z koniecznością odwodnienia wykopów, szczególnie po opadach lub roztopach. Należy zadbać aby woda w wykopie nie zalegała zbyt długo ponieważ skutkować to może obniżeniem parametrów fizykomechanicznych.

3.9. Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom

Jak wspomniano w punkcie powyżej, woda gruntowa może negatywnie wpłynąć na parametry fizykomechaniczne osadów zalegających w podłożu. Należy więc przewidzieć możliwość odpompowywania wód z wykopów na czas prac ziemnych. Nie przewiduje się szkodliwego działania wód gruntowych na projektowaną inwestycję przy właściwym zaprojektowaniu odwodnienia.

3.10. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania 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

Z uwagi na rodzaj inwestycji nie przewiduje się prowadzenia monitoringu.