

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO
wraz z
PROJEKTEM GEOTECHNICZNYM
dla zadania inwestycyjnego
BUDOWA PRAWOBRZEŻNEGO DOMYKAJĄCEGO WAŁU
PRZECIWPOWODZIOWEGO NA RZECE BIAŁEJ, ZWIĄZANEGO
Z BUDOWĄ OBWODNICY DROGOWEJ DW NR 977 MIASTA
TUCHOWA

Miejscowość: ***TUCHÓW***
Powiat: ***tarnowski***

Opracował:

mgr inż. Jarosław Kos
nr upr. VI-0402

Zbigniew Jaskólski
nr upr. CUG-070965

KRAKÓW, LIPIEC 2018 r.

SPIS TREŚCI

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	4
1. Wstęp.....	4
1.1. Przedmiot opracowania	4
1.2. Cel badań	4
1.3. Podstawa opracowania	5
1.4. Techniczna podstawa opracowania	5
1.5. Uzgodnienia	5
2. Charakterystyka zadania inwestycyjnego	5
3. Zakres prac badawczych	6
3.1. Prace geodezyjne.....	6
3.2. Wiercenia	6
3.3. Nadzór nad robotami	7
4. Charakterystyka terenu badań.....	7
4.1. Fizjografia, morfologia, hydrografia	7
4.2. Opis budowy geologicznej.....	7
4.3. Opis warunków hydrogeologicznych	8
5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego.....	9
6. Wnioski.....	9
PROJEKT GEOTECHNICZNY	11
1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE.....	11
2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH..	11
3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ	11
4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU.....	11
5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO	11
6. OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO.....	12
7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW	12

8. WYKONASTWO ROBÓT ZIEMNYCH	12
9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT	12
10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU	12

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

1. Mapa topograficzna w skali 1 : 10 000
2. Mapa dokumentacyjna w skali 1 : 1 000
- 3.1.-3.3. Profile geotechniczne otworów
4. Zestawienie charakterystycznych parametrów geotechnicznych /tabela/

DOKUMENTACJA BADAŃ PODŁOŻA GRUNTOWEGO

1. Wstęp

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja badań podłoża gruntowego ustalająca warunki gruntowo-wodne wraz z geotechnicznymi warunkami posadowienia obiektów budowlanych w obrębie projektowanego prawobrzeżnego domykającego wału przeciwpowodziowego rzeki Białej, związanego z budową obwodnicy drogowej miasta Tuchowa, w kilometrze rz. Biała 29+645 – 29+855.

Celem inwestycji jest budowa prawobrzeżnego wału przeciwpowodziowego domykającego rzeki Białej na długości 268,6m, od połączenia z projektowaną DW nr 977 do wysokiego brzegu – droga powiatowa, ul. Ryglicka.

Korpus drogowy projektowanej drogi wojewódzkiej DW nr 977, na odcinku poniżej projektowanego mostu drogowego, stanowi prawobrzeżny wał przeciwpowodziowy rzeki Biała i wraz z projektowanym wałem domykającym stanowi zabezpieczenie przeciwpowodziowe prawobrzeżnej części m. Tuchów. Wał będzie budowlą ziemną bez uszczelnienia wyposażony w ciągi komunikacyjne do obsługi wału.

W pierwszej kolejności wykonano opinię geotechniczną określającą ogólne warunki geotechniczne, które ze względu na przyjęcie II kategorii geotechnicznej zostały uszczegółowione w przedmiotowej dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Orientację wykonanych prac geotechnicznych przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (zał. 1), a zakres szczegółowy na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 1 000 (zał. 2).

1.2. Cel badań

Celem badań geotechnicznych jest rozpoznanie budowy geologicznej podłoża gruntowego, warunków hydrogeologicznych, cech fizycznych i mechanicznych gruntów oraz występowania zjawisk geologicznych, które mogą mieć wpływ na realizację inwestycji projektowanej budowy prawobrzeżnego domykającego wału przeciwpowodziowego rzeki Białej, związanego z budową obwodnicy drogowej miasta Tuchowa.

1.3. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest zlecenie Inwestora, tj. Gminy Tuchów, ul. Rynek 1, 33-170 Tuchów.

1.4. Techniczna podstawa opracowania

Podstawą opracowania są:

- wizja terenowa
- wiercenia geotechniczne
- badania laboratoryjne
- mapa sytuacyjno-wysokościowa w skali 1 : 500
- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., (Dz. U. Nr 81, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych,
- Norma PN-EN 1997-1: 2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne
- Polskie Normy budowlane i literatura techniczna
- materiały archiwalne

1.5. Uzgodnienia

Niniejsze opracowanie w swoim zakresie obejmuje opis:

- metodyki, zakresu i wyników badań terenowych oraz prac kameralnych,
- zakresu fizjografii, geomorfologii i hydrografii,
- warunków geologicznych i hydrogeologicznych,
- charakterystyki geotechnicznej podłoża gruntowego.

Zakres wykonanych prac i badań został uzgodniony z Projektantem przedmiotowego zadania inwestycyjnego.

2. Charakterystyka zadania inwestycyjnego

Zadanie inwestycyjne, łącznie z budową obwodnicy będącej jednocześnie wałem przeciwpowodziowym, ma na celu zwiększenie bezpieczeństwa przeciwpowodziowego

mieszkańców prawobrzeżnej części miasta Tuchowa oraz znajdującej się tam infrastruktury. Komunikację na wale zapewni droga eksploatacyjna zlokalizowana na koronie wału, która zostanie połączona z drogą eksploatacyjną nasypu obwodnicy. Zarówno korpus, jak i podłoże wału domykającego nie będą doszczelniane ze względu na dużą miąższość warstwy izolującej z gruntów spoistych.

3. Zakres prac badawczych

3.1. *Prace geodezyjne*

Na podstawie mapy sytuacyjno-wysokościowej w skali 1 : 500 wytyczono i zaniwelowano miejsca wykonanych otworów. Prace wykonano urządzeniem GPS oraz przy pomocy domiarów prostokątnych.

3.2. *Wiercenia*

Dla rozpoznania rodzaju i stanu gruntów podłoża pod projektowane obwałowanie wykonano trzy otwory rozpoznawcze do głębokości 4,0 m ppt każdy. Miejsca wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 1 000 (zał. 2). Otwory odwiercone zostały świdrem ręcznym małośrednicowym Ø70 mm.

W trakcie wiercenia dokonano szczegółowej analizy makroskopowej przewiercanych gruntów, zwracając uwagę na rodzaj gruntu, barwę, wilgotność, stopień plastyczności i inne cechy przydatne do określenia wytrzymałości gruntu. Charakterystyczne próbki gruntów pobrane zostały do badań laboratoryjnych. W oparciu o wykonane prace opracowane zostały profile geotechniczne otworów.

Po odwierceniu, opisanii próbek gruntu i udokumentowaniu niezbędnych obserwacji otwory zlikwidowano wydobyтым urobkiem starając się zachować kolejność przewiercanych warstw gruntów w poszczególnych miejscach wierceń.

3.3. Nadzór nad robotami

Opisane w rozdziałach 3.1.-3.2. roboty wykonane zostały w dniu 20 lipca 2018 r. pod nadzorem uprawnionego geologa Z. Jaskólskiego.

4. Charakterystyka terenu badań

4.1. Fizjografia, morfologia, hydrografia

Teren badań położony jest na obszarze województwa małopolskiego, miasta Tuchów. Obejmuje fragment prawego brzegu rzeki Białej na odcinku w km 29+645 do 29+855.

Morfologicznie teren przeznaczony pod inwestycję leży w dolinie rzeki Białej, na lokalnym wyniesieniu stanowiącym granicę terasy zalewowej i nadzalewowej. Powierzchnia terenu jest płaska, łagodnie opada z północnego-wschodu w kierunku południowo-zachodnim. Kształtuje się na rzędnych ~223,5 do ~220,3 m npm. Teren przeznaczony pod inwestycję użytkowany jest głównie jako pola uprawne, tylko częściowo łąki trwałe oraz tereny mieszkaniowe. Na całym obszarze planowanego przedsięwzięcia nie ma zabudowy mieszkaniowej i gospodarczej.

Na terenie objętym badaniami nie obserwuje się występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych i procesów geodynamicznych związanych z powierzchniowymi ruchami mas ziemnych.

Ogólną lokalizację przedmiotowego terenu przedstawiono na mapie topograficznej w skali 1 : 10 000 (zał. 1), a szczegółową na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 1 000 (zał. 2).

4.2. Opis budowy geologicznej

Teren badań leży w obrębie doliny rzeki Białej. W podłożu udział biorą wyłącznie utwory czwartorzędowe.

Wierzchnią ich warstwę o miąższości 0,3 - 0,4 m stanowi humus. Poniżej zalegają osady pylasto-ilaste, wykształcone jako gliny pylaste, gliny, gliny piaszczyste, miejscami z wkładkami piasków, barwy brązowej, wilgotne, generalnie o stanie twardoplastycznym,

tylko w spągu otw. O-1 i O-3 plastycznym. W/w grunty do głębokości 4,0 m ppt nie zostały przewiercone. Z materiałów archiwalnych wynika, że na głębokości około 5,0 – 6,0 m ppt przechodzą w utwory piaszczysto-żwirowe w stanie średniozagęszczonym i wykształcone są w postaci piasków z pyłem, piasków drobnych, piasków średnich, piasków ze żwirem oraz żwirów.

Wyżej wymienione utwory czwartorzędowe według materiałów archiwalnych zalegają do głębokości ponad 10,0 m poniżej powierzchni terenu.

4.3. Opis warunków hydrogeologicznych

Teren badań znajduje się na obszarze zlewni rzeki Biała (Biała Tarnowska), prawobrzeżnego dopływu Dunajca.

Woda gruntowa na przedmiotowym terenie może występować w utworach czwartorzędowych i fliszowych.

Fliszowy poziom wodonośny związany jest z piaskowcami przewarstwionymi łupkami o charakterze izolującym. Piaskowce często są poprzecinane uskokami i spękanymi stanowiąc ośrodek szczelinowo-porowy. W strefie aktywnej wymiany wód, do głębokości około 80 m ppt, może występować kilka poziomów wodonośnych.

Poziom wodonośny w utworach czwartorzędowych ogranicza się do jednego poziomu wodonośnego związanego z utworami akumulacji rzecznej – piaskami i żwirami, zlokalizowanym w obrębie doliny. Wody podziemne poziomu czwartorzędowego pozostają w kontakcie hydraulicznym z wodami rzeki Białej. Zasilanie poziomu czwartorzędowego odbywa się poprzez infiltrację wód opadowych i roztopowych. Dlatego też podczas wzmożonych opadów atmosferycznych i wiosennych roztopów może dochodzić do wahań poziomu zwierciadła oraz występowania sączeń pośród gruntów spoistych.

Podczas prowadzonych prac badawczych (20 lipca 2018r.), woda gruntowa do głębokości 4,0 m ppt nie została nawiercona pod żadną postacią. Z materiałów archiwalnych wynika, że czwartorzędowy poziom wód występuje w utworach piaszczysto-żwirowych poniżej gruntów spoistych. W kwietniu 2016r. na przedmiotowym terenie woda gruntowa nawiercona została na rzędnej około 216,2 m npm, a stabilizowała się na rzędnej 216,9 m npm, tak więc na głębokościach około 5,0 – 5,5 m ppt.

Inwestycja znajduje się na terenie Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 434 – Dolina Rzeki Biała Tarnowska.

5. Charakterystyka geotechniczna podłoża gruntowego

Rodzaj i stan gruntów w miejscach wykonanych wierceń przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (zał. 3.1.-3.3).

Na podstawie wykonanych badań terenowych, opisu makroskopowego, genezy, litologii oraz stanu konsystencji i zagęszczenia gruntów dokonano ich podziału na warstwy geotechniczne.

- Warstwa I** - **humus** stanowi wierzchnią warstwę o miąższości 0,3 – 0,4 m. Jest to warstwa ciągła, która nie może stanowić bezpośredniego podłoża budowlanego.
- Warstwa IIa** - **gliny pylaste, gliny, gliny piaszczyste z wkładkami piasku, twar doplastyczne** zalegają bezpośrednio poniżej humusu /warstwa I/ do głębokości 2,6 do ponad 4,0 m ppt. Jest to warstwa ciągła o miąższości 2,3 do ponad 3,6 m.
- Warstwa IIb** - **gliny piaszczyste, plastyczne** nawiercono w spągu otw. O-1 i O-3, tj. poniżej 2,6 i 3,0 m, gdzie do głębokości 4,0 m ppt nie zostały przewiercone.

Parametry gruntów oznaczono wg eurokodu na podstawie badań terenowych, tj. penetrometru tłoczkowego PW-1 oraz badań laboratoryjnych.

Zestawienie charakterystycznych parametrów przedstawiono w tabeli (zał. 4).

6. Wnioski

1. W ramach niniejszej Dokumentacji badań podłoża gruntowego wykonano trzy otwory geotechniczne do głębokości 4,0 m ppt; badania laboratoryjne gruntów oraz kartowanie geologiczne.
2. Lokalizację miejsc wierceń przedstawiono na mapie dokumentacyjnej w skali 1 : 1 000 (zał. 2).

3. **Zaleganie rozpoznanych gruntów w poszczególnych miejscach wierceń przedstawiono na profilach geotechnicznych otworów (zał. 3.1.-3.3.), a ich parametry opisano w tabeli załącznik 4.**
4. **W trakcie badań terenowych (lipiec 2018 r.) wody gruntowej nie nawiercono pod żadną postacią.**
5. **Z materiałów archiwalnych wynika, że czwartorzędowy poziom wód występuje w utworach piaszczysto-żwirowych poniżej gruntów spoistych. W kwietniu 2016 r na przedmiotowym terenie woda gruntowa nawiercona została na rzędnej około 216,2 m npm, a stabilizowała się na rzędnej 216,9 m npm, tak więc na głębokościach około 5,0 – 5,5 m ppt.**
6. **Rozpoznane grunty spoiste są bardzo wrażliwe i podatne na zmianę struktury i swych właściwości pod wpływem zmian wilgotności, a zatem w okresach wezbrań, powodzi parametry ich będą ulegać pogorszeniu.**
7. **Ze względu na powyższe zaleca się aby budowany wał zagęszczać walcami statycznymi bez wibracji.**
8. **Opisany i przedstawiony model geotechniczny podłoża z uwagi na punktowe rozpoznanie może nieco odbiegać od rzeczywistych warunków występujących w terenie z uwagi np. na występowanie lokalnych stref rozluźnień, czy też rozprzestrzenienie gruntów zarówno w profilu pionowym, jak i poziomym.**
9. **Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r., (Dz. U. Nr 81, poz. 463) w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych projektowane przedsięwzięcie zalicza się do II kategorii geotechnicznej w prostych warunkach gruntowych.**

PROJEKT GEOTECHNICZNY

1. PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI GRUNTÓW W CZASIE

W podłożu zalegają grunty wrażliwe i podatne na zmianę struktury i swych właściwości pod wpływem zmian wilgotności, obciążeń dynamicznych i urabialności. W trakcie prac wykonawczych może dochodzić do pogorszenia parametrów gruntu, natomiast w czasie eksploatacji obiektów nie przewiduje się zmian właściwości gruntów w czasie.

2. OKREŚLENIE OBLICZENIOWYCH PARAMETRÓW GEOTECHNICZNYCH

Parametry geotechniczne podano na zał. nr 4. Podane parametry geotechniczne należy skorelować zgodnie z Załącznikiem A do normy EN 1997-1:2004.

3. OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓŁCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DLA OBLICZEŃ

Częściowe współczynniki bezpieczeństwa należy przyjąć zgodnie z Załącznikiem B do normy EN 1997- 1:2004.

4. OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU

Ze względu na charakter obiektu i brak fundamentów nie przewiduje się ustalania danych wyjściowych do projektowania.

5. PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Model pracy podłoża przy sprawdzaniu oporu granicznego podłoża wg EN 1997-1:2004, należy rozpatrywać w warunkach „z odpływem” jaki w warunkach „bez odpływu”.

6. OKREŚLENIA NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO

Dopuszczalne obciążenia jednostkowe na grunt pod wałem, jak również ewentualne osiadania należy rozpatrywać zgodnie z Załącznikiem F do normy EN 1997-1:2004.

7. USTALENIE DANYCH DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW

Ze względu na charakter obiektu i brak fundamentów nie przewiduje się ustalania danych wyjściowych do projektowania.

8. WYKONASTWO ROBÓT ZIEMNYCH

Ze względu na stwierdzone właściwości gruntów wszelkie roboty ziemne należy wykonywać w okresie możliwie suchym, bezdeszczowym zgodnie z normą PN-B-06050:1999 Roboty ziemne – wymagania ogólne oraz Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z 6 lutego 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. z 2003 r. Nr 47, poz. 401). Wszelkie wykopy należy zabezpieczyć przed dopływem wód opadowych oraz gromadzeniem się wody w wykopach. W przypadku pojawienia się wody w wykopie, wodę należy natychmiast wypompować, a rozmoknięte grunty wybrać.

Ze względu na tiksotropowe właściwości gruntów w podłożu sypanie wałów zaleca się wykonywać cienkimi około 0,2 – 0,3 m warstwami z bieżącym zagęszczaniem walcami statycznymi bez wibracji.

9. ODDZIAŁYWANIE WODY GRUNTOWEJ NA OBIEKT

Z uwagi brak wody gruntowej do głębokości 4,0 m ppt nie zachodzi konieczność obniżania jej zwierciadła, jak również nie przewiduje się jej oddziaływania na obiekt.

10. MONITORING PROJEKTOWANEGO OBIEKTU

Jeżeli Projektant nie zaleci inaczej nie przewiduje się prowadzenia monitoringu tego typu obiektów.