

ZESTAWIENIE NUMERÓW EWIDENCYJNYCH DZIAŁEK,
NA KTÓRYCH USYTUOWANY JEST OBIEKT WRAZ Z INFORMACJAMI O ZMIANACH
W EWIDENCJI DO KTÓRYCH DOSZŁO PO WYKONANIU NINIEJSZEGO PROJEKTU
ZAMIESZCZONO W TOMIE I.

ZAWARTOŚĆ PROJEKTU BUDOWLANEGO

Tom I	PROJEKT ZAGOSPODAROWANIA TERENU
Tom II	ROBOTY DROGOWE
Tom III	OBIEKTY INŻYNIERSKIE
Tom IV	PRZEBUDOWA I BUDOWA KANALIZACJI DESZCZOWEJ I URZĄDZEŃ OCZYSZCZAJĄCYCH
Tom V	PRZEBUDOWA SIECI WODOCIĄGOWEJ I KANALIZACJI SANITARNEJ
Tom VI	PRZEBUDOWA GAZOCIĄGÓW
Tom VII	PRZEBUDOWA KOLIZJI NN I SN
Tom VIII	OŚWIETLENIE DROGOWE
Tom IX	PRZEBUDOWA SIECI TELETECHNICZNYCH
Tom X	ROZBIÓRKA OBIEKTÓW KUBATUROWYCH
Tom XI	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
Tom XII	DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA XII/1 Wyniki badań geologiczno-inżynierskich XII/2 Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych

SPIS TREŚCI

1.	Informacje ogólne	6
1.1	Przedmiot opracowania	6
1.2	Podstawa opracowania oraz powołania na normy i przepisy	6
2.	Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
2.1	Warunki geotechniczne i hydrogeologiczne	7
2.2	Określenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa	Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.
3.	Podsumowanie	10

1. Informacje ogólne

1.1 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt geotechniczny w rozumieniu Rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych (Dz. U. 2012 poz. 463) dotycząca projektu architektoniczno-budowlanego zadania inwestycyjnego „*Budowa ul. Grunwaldzkiej (310563W) – wiaduktu drogowego nad torami kolejowymi LK nr 1 i LK nr 447 (ok. km 13+730) wraz z dowiązaniem do istniejącego układu drogowego i sieciami uzbrojenia terenu*”, którego Inwestorem jest Prezydent Miasta Pruszkowa.

1.2 Podstawa opracowania oraz powołania na normy i przepisy

- [1] Umowa o prace projektowe nr WI.272.1.1.2017 zawarta pomiędzy Zamawiającym: Gminą Miasto Pruszków, a Projektantem: firmą Mosty Gdańsk Sp. z o.o.
- [2] „Dokumentacja badań podłoża gruntowego wraz z opinią geotechniczną dla budowy wiaduktu łączącego ulicę Grunwaldzką z ulicą Warszawską w Pruszkowie, Gmina Pruszków, województwo mazowieckie” opracowana przez Geotechnika Mazowsze s.c., Luty 2018.
- [3] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowiania obiektów budowlanych (Dz.U. 2012 poz. 463).
- [4] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 30 maja 2000 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogowe obiekty inżynierskie i ich usytuowanie (Dz.U. 2000 nr 63 poz. 735).
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (tekst jednolity Dz.U. z 2016 r. nr 0 poz. 124).
- [6] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- [7] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 – Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
- [8] PN-B-02482:1983 – Fundamenty budowlane – Nośność pali i fundamentów palowych.
- [9] PN-B-03020:1981 – Grunty budowlane – Posadowienie bezpośrednie budowli – Obliczenia statyczne i projektowanie.
- [10] PN-85/S-10030 – Obiekty mostowe – Obciążenia.

2. Warunki gruntowo-wodne

2.1 Warunki geotechniczne i hydrogeologiczne

Na podstawie przeprowadzonych badań dla projektowanego obiektu określono warunki geotechniczne oraz hydrogeologiczne, których wyniki zawarte są w dokumentacji [2]. Dla przedmiotowego wiaduktu określono:

Kategoria geotechniczna II

Warunki gruntowe

We wszystkich otworach badawczych pod 0,5-2,1 m warstwą nasypów niekontrolowanych występują plejstocénskie osady wykształcone jako piaski średnie (miejscami na pograniczu grubych, z domieszką żwirów, bądź pyłu) oraz piaski grube (miejscami na pograniczu pospółek). W kilku otworach nawiercono również grunty spoiste-gliny pylaste (miejscami przewarstwione pyłem bądź piaskiem drobnym), pyły (miejscami przewarstwione piaskiem pylastym) oraz w spągu najgłębszych otworów pliocénskie iły pylaste.

Warunki gruntowe na podstawie kryteriów w [3]: proste.

Warunki hydrogeologiczne

Podczas wykonywania wierceń (styczeń/luty 2018) we wszystkich otworach badawczych stwierdzono występowanie swobodnego zwierciadła (lub lekko napiętego) wód podziemnych na gł. 1,7-3,5 m p.p.t. Na skutek długotrwałych opadów bądź ich braku oraz w okresie wiosennych roztopów istnieje możliwość wahaniasię poziomu wód podziemnych o około 0,5 m. Obecny stan należy zaliczyć do stanów wysokich.

2.2 Grupy i warstwy geologiczno-inżynierskie

Warstwa I	to plejstocénskie, zastoiskowe, gliny pylaste (miejscami przewarstwione pyłem bądź piaskiem drobnym), pyły (miejscami przewarstwione piaskiem pylastym), wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości normowej stopnia plastyczności $I_L = 0.25$. Symbol geologicznej konsolidacji „C”. Zaliczono je do utworów wysadzinowych (grupa „C” wg. Z. Wiłuna-„Zarys Geotechniki”) oraz rozmakających po dodatkowym nawilgoceniu.
Warstwa IIa	to plejstocénskie, wodnolodowcowe, piaski średnie (miejscami przewarstwione piaskiem drobnym bądź z domieszką żwirów), wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o charakterystycznej wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_b = 0.50$.
Warstwa IIb	to plejstocénskie, wodnolodowcowe, piaski drobne, wilgotne i nawodnione, zagęszczone, o charakterystycznej wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_b = 0.70$.
Warstwa IIc	to plejstocénskie, wodnolodowcowe, piaski średnie (miejscami na pograniczu piasków grubych bądź z domieszką żwirów) i piaski grube (miejscami na pograniczu pospółek), wilgotne i nawodnione, zagęszczone, o charakterystycznej wartości normowej stopnia zagęszczenia $I_b = 0.70$.
Warstwa III	to plejstocénskie, morenowe, gliny piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości normowej stopnia plastyczności $I_L = 0.15$. Symbol geologicznej konsolidacji „B”. Zaliczono je do utworów wysadzinowych (grupa „C” wg. Z. Wiłuna-„Zarys Geotechniki”) oraz rozmakających po dodatkowym nawilgoceniu.
Warstwa IV	to trzeciorzędowe, pliocénskie iły pylaste, wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości normowej stopnia plastyczności $I_L = 0.05$. Symbol geologicznej konsolidacji „D”. Zaliczono je do utworów wysadzinowych (grupa „C” wg. Z. Wiłuna-„Zarys Geotechniki”) oraz rozmakających po dodatkowym nawilgoceniu.

3. Sposób posadowienia obiektów

Mury oporowe z gruntu zbrojonego zostaną posadowione bezpośrednio. Obiekt mostowy zostanie posadowiony pośrednio na palach wierconych.

3.1 Obliczenie posadowienia obiektów

3.1.1 Określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych

Do wyznaczenia charakterystycznych parametrów geotechnicznych posłużono się wynikami badań polowych jak i laboratoryjnych, wykonanych w ramach przygotowywania dokumentacji [2]. W określeniu obliczeniowych parametrów geotechnicznych przyjęto, iż w obliczeniach zostaną zastosowane podejścia obliczeniowe wraz ze współczynnikami określonymi w [10].

3.1.2 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Obliczenia geotechniczne przeprowadzono przy założeniu współczynników bezpieczeństwa uzależnionych od rodzaju oddziaływań. W obliczeniach stany graniczne sprawdzono dla najniekorzystniejszych kombinacji obciążeń. W zależności od przyjętego układu obciążeń przyjęto odpowiednie wartości współczynników bezpieczeństwa. Za miarodajny do wymiarowania konstrukcji przyjęto układ obciążeń, który przy uwzględnieniu stosowanych współczynników obciążeniowych dał większą wartość sił wewnętrznych.

W obliczeniach posadowienia bezpośredniego zgodnie z [9] przyjęto następujące częściowe współczynniki bezpieczeństwa:

- $m = 0,81$ – współczynnik do obliczeń nośności
- $m = 0,72$ – współczynnik do obliczeń stateczności na poślizg
- $m = 0,72$ – współczynnik do obliczeń stateczności na obrót

W obliczeniach posadowienia pośredniego przyjęto częściowe współczynniki bezpieczeństwa oraz współczynniki technologiczne oraz uwzględniające pracę pali w grupie. Współczynniki dobrano w zależności od rodzaju gruntu w jakim zaprojektowano pale zgodnie z [8].

3.1.3 Określenie oddziaływań od gruntu

Oddziaływania od gruntu:

- parcie gruntu na ściany konstrukcji
- ciężar gruntu znajdujący się na elementach konstrukcji
- odpór gruntu pod ławą fundamentową konstrukcji

Parcie gruntu uwzględniono w obliczeniach wszystkich elementów konstrukcji, mających styczność z gruntem. Wartości parcia gruntu ustalono na podstawie określenia właściwości fizycznych gruntu, który będzie zalegał za przyczółkiem (zasypka inżynierska).

3.1.4 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

W celu oddania rzeczywistej pracy konstrukcji oraz zebraniu reakcji na łożyska i podpory obiekty inżynierskie zostały wymodelowane w całości w programie SOFiSTiK.

Jako podstawą metodę projektowania posadowień zastosowano metodę analityczną, polegającą na obliczeniowym wykazaniu, że żaden z możliwych stanów granicznych nie wystąpi.

Do obliczenia naprężeń w gruncie przy posadowieniu bezpośrednim przyjęto ośrodek gruntowy jako półprzestrzeń sprężystą.

3.1.5 Obliczenie nośności i stateczności

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń ustalono kombinacje sił, które muszą zostać przeniesione na podłoże.

Posadowienie bezpośrednie:

Maksymalne naprężenia w poziomie posadowienia muru z gruntu zbrojonego wyniosą ok. 150 kPa. W poziomie posadowienia konstrukcji schodów oraz wind wyniosą ok. 100 kPa.

Po usunięciu warstwy nasypu niebudowlanego w podłożu zalegają piaski zagęszczone o nośności ok. 400 kPa. Na podstawie badań nie stwierdzono występowania poniżej gruntów o mniejszej nośności, a zatem nie ma ryzyka uplastycznienia gruntu warstw zalegających poniżej warstwy zalegającej w poziomie posadowienia.

Stateczność na poślizg oraz na obrót konstrukcji muru z gruntu zbrojonego zostaną zapewnione poprzez odpowiedni dobór długości taśm zbrojeniowych oraz typu paneli elewacyjnych. Szczegóły zostaną określone w projekcie roboczym opracowanym po wyborze konkretnego systemu konstrukcji z gruntu zbrojonego. Z uwagi na znikome siły poziome na fundamenty schodów oraz wind i płaską rzeźbę terenu, nie ma zagrożenia utraty stateczności przez obrót, a wykorzystanie przy obliczeniach stateczności na poślizg wyniosło ok 11,5 %.

Posadowienie pośrednie:

Kombinacje sił na posadowienie obiektu inżynierskiego zamieszczono w TOMie III. Na podstawie sił określono optymalny dobór długości i rozmieszczenia pali fundamentowych. Wytyczenie pali konkretnych podpór przedstawia się na następującym poziomie:

Podpora	Nośność na wciskanie pala w grupie	Siła na najsilniej wytyżony pal	Wykorzystanie nośności [3]/[2]
[1]	[2]	[3]	[4]
Oś 1	907 kN	837 kN	0,92
Oś 2	1522 kN	1377 kN	0,90
Oś 3	1414 kN	1235 kN	0,87
Oś 4	954 kN	859 kN	0,90

4. Podsumowanie

Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami geologicznymi. Jest to podłoże warstwowe, składające się głównie z zagęszczonych piasków. Na podstawie przeprowadzonych badań i obliczeń określono, że możliwe jest posadowienie bezpośrednie murów oporowych w technologii gruntu zbrojonego. Obiekt mostowy wraz z murami oporowymi na dojazdach zaliczono do II kategorii geotechnicznej.

Z uwagi na stosunkowo duże obciążenie przekazywane na grunt przez podpory obiektu mostowego oraz w celu zminimalizowania osiadań, zaprojektowano posadowienie pośrednie na palach dla wszystkich podpór. Fundamenty murów oporowych, schodów oraz wind zlokalizowane przy przyczółkach posadowione bezpośrednio.