*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 XI I DOKUMENTACJA GEOTECHNICZNA

XII/1 Wyniki badań geologiczno-inżynierskich

XII/2 Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych

SPIS TREŚCI

[1. Informacje ogólne 6](#_Toc522179298)

[1.1 Przedmiot opracowania 6](#_Toc522179299)

[1.2 Podstawa opracowania oraz powołania na normy i przepisy 6](#_Toc522179300)

[2. Charakterystyka geologiczna i hydrogeologiczna **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**](#_Toc522179301)

[2.1 Warunki geotechniczne i hydrogeologiczne 7](#_Toc522179302)

[2.2 Określenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa **Błąd! Nie zdefiniowano zakładki.**](#_Toc522179303)

[3. Podsumowanie 10](#_Toc522179304)

# 

# Informacje ogólne

## 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.

## 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 posadawiania 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.

# Warunki gruntowo-wodne

## 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 plejstoceńskie 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 plioceńskie 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 wahania się poziomu wód podziemnych   
o około 0,5 m. Obecny stan należy zaliczyć do stanów wysokich.*

## Grupy i warstwy geologiczno-inżynierskie

|  |  |
| --- | --- |
| **Warstwa I** | to plejstoceńskie, zastoiskowe, gliny pylaste (miejscami przewarstwione pyłem bądź piaskiem drobnym), pyły (miejscami przewarstwione piaskiem pylastym), wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości normowej stopnia plastyczności **IL = 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 plejstoceńskie, wodnolodowcowe, piaski średnie (miejscami przewarstwione piaskiem drobnym bądź z domieszką żwirów), wilgotne i nawodnione, średnio zagęszczone, o charakterystycznej wartości normowej stopnia zagęszczenia **ID = 0.50.** |
| **Warstwa IIb** | to plejstoceńskie, wodnolodowcowe, piaski drobne, wilgotne i nawodnione, zagęszczone, o charakterystycznej wartości normowej stopnia zagęszczenia **ID = 0.70.** |
| **Warstwa IIc** | to plejstoceńskie, 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 **ID = 0.70.** |
| **Warstwa III** | to plejstoceńskie, morenowe, gliny piaszczyste, wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości normowej stopnia plastyczności **IL = 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, plioceńskie iły pylaste, wilgotne, twardoplastyczne, o charakterystycznej wartości normowej stopnia plastyczności **IL = 0.05**. Symbol geologicznej konsolidacji „D”. Zaliczono je do utworów wysadzinowych (grupa „C” wg. Z. Wiłuna-„Zarys Geotechniki”) oraz rozmakających po dodatkowym nawilgoceniu. |

# Sposób posadowienia obiektów

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

## Obliczenie posadowienia obiektów

### 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].

### 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].

### 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).

### 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.

### 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. Wytężenie pali konkretnych podpór przedstawia się na następującym poziomie:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Podpora | Nośność na wciskanie pala w grupie | Siła na najsilniej wytężony 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 |

# Podsumowanie

Podłoże gruntowe charakteryzuje się prostymi warunkami geologicznymi. Jest to podłoże warstwowane, 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.