

**Projekt geotechniczny  
dla „Dokumentacji projektowej sieci wodociągowej wraz z  
przyłączami we wsiach Stare Zacisze i Popielarka oraz pompowni  
sieciowej”**

Zleceniodawca:

BIURO BPI SZCZYTNO

Opracował:

dr Maciej Maślakowski  
nr upr. geol.: VII-1364

*dr Maciej Maślakowski*  
*upr. geol. VII-1364*

Listopad 2015

## **SPIS TREŚCI:**

### **CZĘŚĆ TEKSTOWA**

<b>1</b>	<b>WSTĘP</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>LOKALIZACJA I ZAGOSPODAROWANIE TERENU BADAŃ</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>CHARAKTERYSTYKA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>PRACE GEOTECHNICZNE</b>	<b>4</b>
<b>5</b>	<b>PRZEWIDYWANE PRACE BUDOWLANE</b>	<b>4</b>
<b>6</b>	<b>WARUNKI GEOTECHNICZNE</b>	<b>5</b>
6.1	PROGNOZA ZMIAN WŁAŚCIWOŚCI PODŁOŻA GRUNTOWEGO W CZASIE	5
6.2	OBLICZENIOWE PARAMETRY GEOTECHNICZNE WYDZIELONYCH WARSTW GEOTECHNICZNYCH	5
6.3	OKREŚLENIE CZĘŚCIOWYCH WSPÓLCZYNNIKÓW BEZPIECZEŃSTWA DO OBLICZEŃ GEOTECHNICZNYCH	6
6.4	OKREŚLENIE ODDZIAŁYWAŃ OD GRUNTU	6
6.5	PRZYJĘCIE MODELU OBLICZENIOWEGO PODŁOŻA GRUNTOWEGO	6
6.6	OBLICZENIE NOŚNOŚCI I OSIADANIA PODŁOŻA GRUNTOWEGO ORAZ OGÓLNEJ STATECZNOŚCI, DANE POTRZEBNE DO ZAPROJEKTOWANIA FUNDAMENTÓW.	6
6.7	BADANIA NIEZBĘDNE DO ZAPEWNIENIA WYMAGANEJ JAKOŚCI ROBÓT ZIEMNYCH I SPECJALISTYCZNYCH ROBÓT GEOTECHNICZNYCH	6
6.8	OKREŚLENIE SZKODLIWOŚCI ODDZIAŁYWAŃ WÓD GRUNTOWYCH NA OBIEKT BUDOWLANY I SPOSOBÓW PRZECIWDZIAŁANIA TYM ZAGROŻENIOM	7
6.9	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.	7

# 1 Wstęp

Niniejszy projekt wykonano na zlecenie BIURA BPI SZCZYTNO.

Projekt wraz z opinią geotechniczną zawierającą badania podłoża gruntowego stanowi załącznik do projektu budowlanego.

Dokumentację opracowała firma GEOSTUDIO Maciej Maślakowski z siedzibą w Legionowie przy ul. Gen. Bolesława Roi 36/20.

Do opracowania projektu wykorzystano następujące materiały:

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)
- Polska Norma PN-EN 1997-2: 2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- Rozporządzenie Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2 marca 1999 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz. U. nr 43, poz. 430)
- Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych, GDDP 1998,
- Wizja lokalna terenu,
- Ocena stateczności skarp i zboczy. Instrukcja ITB nr 424/2006,
- Projektowanie konstrukcji oporowych, stromych skarp i nasypów z gruntu zbrojonego geosyntetykami. Instrukcja ITB nr 429/2007,
- Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlanych. Część A: Roboty ziemne i konstrukcje. Zeszyt 1: Roboty ziemne. Instrukcja ITB nr 427/2007.
- Katalog wzmocnień i remontów nawierzchni podatnych i półsztywnych, Instytut Badawczy Dróg i Mostów, IBDiM 2001,
- Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym, GDDP, 2002
- PN-B-04452:2002 Grunty budowlane. Badania polowe
- PN-B-03020:1981 (PN-81/B-03020) Grunty budowlane. Posadowienie budowli. Obliczenia statyczne i projektowe
- PN-S-02205 Drogi samochodowe. Roboty ziemne
- PN-EN 1997-1:2005 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne
- PN-EN 1997-2:2007 Projektowanie geotechniczne – Część 2: Badania podłoża gruntowego
- Literatura geologiczna.

## **2 Lokalizacja i zagospodarowanie terenu badań**

Teren badań znajduje się we wsiach Stare Zacisze i Popielarka, gmina Płoniawy - Bramura, województwo mazowieckie (zał. 1).

## **3 Charakterystyka projektowanej inwestycji**

Realizacja sieci wodociągowej wraz z przyłączami we wsiach Stare Zacisze i Popielarka oraz pompowni sieciowej, woj. mazowieckie, przebiegać będzie po terenie zagospodarowanym.

## **4 Prace geotechniczne**

W celu rozpoznania podłoża gruntowego planowanej inwestycji wykonano zakres prac umożliwiający określenie warunków gruntowo-wodnych obszaru inwestycji. Zakres prac uzgodniono z projektantem: 12 małosrednicowych otworów rozpoznawczych do głębokości 3,0 m p.p.t.

Opis przeprowadzonych badań zawiera opinia geotechniczna oraz badania podłoża gruntowego.

Podczas wykonywania robót wiertniczych sprawowany był stały nadzór geologiczny przez uprawnionego geologa.

## **5 Przewidywane prace budowlane**

Wykopy pod sieci wodociągowej wraz z przyłączami oraz pompownią sieciową będą wykonane jako wykopy otwarte, obudowane w szalowani pełnym zgodnie z przedmiarem. Metody wykonania robót - wykopu (ręcznie lub mechanicznie) będą dostosowane do głębokości wykopu, danych geotechnicznych oraz posiadanego sprzętu mechanicznego.

Szerokość wykopów uwarunkowana będzie zewnętrznymi wymiarami wodociągu, do którego należy dodać obustronnie 0,4 m jako zapas potrzebny na zabezpieczenie ścian. Zabezpieczenie ścian należy prowadzić w miarę jego pogłębienia. Wydobyty grunt z wykopu powinien być wywieziony przez Wykonawcę na odkład lub użyty do zasypania kanalizacji.

Dno wykopu powinno być równe i wykonane ze spadkiem ustalonym w dokumentacji projektowej, przy czym dno wykopu Wykonawca wykona na poziomie wyższym od rzędnej projektowanej o 0,20 m.

Zdjęcie pozostawionej warstwy 0,20 m gruntu powinno być wykonane bezpośrednio przed ułożeniem przewodów rurowych. Zdjęcie tej warstwy Wykonawca wykona ręcznie lub w sposób uzgodniony z Inspektorem nadzoru.

Wszystkie odsłonięte podczas wykonywania wykopu i prac budowlano-montażowych urządzenia podziemne należy zabezpieczyć przed uszkodzeniem zgodnie z powszechnie

obowiązującymi przepisami. Prace zabezpieczające wykonać pod nadzorem użytkowników uzbrojenia.

Masy ziemi będą wykorzystywane w części na miejscu przebudowy głównie do wyrównania terenu oraz w przypadku gruntu z wykopu pod elementy odwodnienia do ich częściowego zasypania (piasek gruboziarnisty).

## 6 Warunki geotechniczne

### 6.1 Prognoza zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie

W podłożu inwestycji występują grunty sypkie nie podlegające zmianom objętości w trakcie zmian zawilgocenia oraz grunty spoiste podlegające zmianom objętości na skutek zawilgocenia. W przypadku gruntów sypkich po zakończeniu budowy nie przewiduje się prowadzenia odwodnienia tak więc nie wystąpi możliwość przekroczenia wartości krytycznej spadku hydraulicznego i wywołania zjawiska sufozji. Grunty sypkie nie są wysadzinowe i nie będą ulegały zmianom objętości w wyniku przemarzania. Tak więc właściwości podłoża nie będą ulegały zmianom w czasie. W przypadku wystąpienia gruntów spoistych w poziomie posadowienia należy je usunąć i zmienić na grunty sypkie odpowiadające minimum piaskom drobnym.

### 6.2 Obliczeniowe parametry geotechniczne wydzielonych warstw geotechnicznych

Przeprowadzone rozpoznanie i badania pozwalają na ocenę właściwości fizyczno-mechanicznych gruntów tworzących wydzielone warstwy geotechniczne.

Wydzielonym warstwom geotechnicznym, w oparciu o wyniki z wierceń i badań makroskopowych przypisano następujące obliczeniowe parametry geotechniczne – tabela 1.

**Tabela 1. Warstwy geotechniczne z przypisanymi im obliczeniowymi parametrami geotechnicznymi.**

Warstwa geotechniczna	Litologia	Stan gruntu $I_p/I_L$ [-]	Współczynnik filtracji $k$ [m/s]	Gęstość objętościowa $\rho$ [Mg/m <sup>3</sup> ]	Kąt tarcia wewnętrznego $\varphi$ [°]	Spójność $C$ [kPa]	Edometryczny moduł ścisłości pierwotnej $M_o$ [MPa]
1	Pd	0,50	$2,0 \cdot 10^{-4}$	1,85	30	-	80
2	Gp	0,20	$2,0 \cdot 10^{-6}$	2,20	15	30	38

### 6.3 Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych

Współczynniki częściowe do oddziaływań ( $\gamma_F$ ) lub efektów oddziaływań ( $\gamma_E$ )

Oddziaływanie		Symbol	Zestaw	
			A1 <sup>1)</sup>	A2
Stałe	Niekorzystne	$\gamma_G$	1.35	1.0
	Korzystne		1.0	1.0
Zmienne	Niekorzystne	$\gamma_Q$	1.5	1.3
	Korzystne		0	0

1) – zestaw miarodajny przy liczeniu wg podejścia 2

### 6.4 Określenie oddziaływań od gruntu

Dla projektowanej inwestycji przewiduje się następujące oddziaływania:

#### 1. Wodociąg i kanalizacja

- ciężar rur,
- ciężar gruntu i wody,

### 6.5 Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego

Układ i schemat warstw geotechnicznych ukazują profile geotechniczne stanowiące załącznik "Opinia geotechniczna oraz badania podłoża gruntowego..." stanowiące załącznik nr 2.

### 6.6 Obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności, dane potrzebne do zaprojektowania fundamentów.

Nie projektuje się posadowienia bezpośredniego za pomocą fundamentów.

### 6.7 Badania niezbędne do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych

- piasek średnioziarnisty wykorzystany do górnej warstwy nasypów, wbudować warstwami 20-30 cm zagęszczając do poziomu wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$  wg Proctora normalnego,

- do wykonania nasypów poniżej 1,0m ppt zastosować piasek średnioziarnisty zagęszczając do poziomu wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 0,97$  wg Proctora normalnego,

- osadnik należy układać na gruncie naturalnym – piasku średnioziarnistym. Zasypkę wykonywać z piasku średnioziarnistego warstwami 20-30 cm dobrze zagęszczając mechanicznie od warstwy 30 cm nad wierzchem rury. Wskaźnik zagęszczenia  $I_s \geq 0,98$  wg Proctora normalnego. Warstwę grubości 1 m od góry konstrukcji należy zagęścić do wskaźnika zagęszczenia  $I_s \geq 1,0$  wg Proctora normalnego.

#### **6.8 Określenie szkodliwości oddziaływań wód gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom**

Wody gruntowe w przypadku wystąpienia gruntów spoistych mogą oddziaływać negatywnie na projektowaną inwestycję, dlatego też w miejscu ich wystąpienia należy zabezpieczyć kanalizację za pomocą izolacji przeciwwodnej stosując odpowiednio dobrane materiały – kwestia projektanta.

#### **6.9 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.**

Nie przewiduje się potrzeby prowadzenia monitoringu wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu po zakończeniu inwestycji.

*dr Maciej Masłowski*  
upr. geol. Vn-1364





