

**SZCZEGÓŁOWE WYMAGANIA DO DOKUMENTACJI**

**DOKUMENT 7**

**OPRACOWANIA GEOLOGICZNE I GEOTECHNICZNE**

**Dotyczy zamówienia pn.:**

**Poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego na DK7 w m. Lniska  
w woj. pomorskim**

**GDAŃSK, styczeń 2023 r.**

**SPIS TREŚCI**

<b>1. WSTĘP</b> .....	<b>4</b>
1.1. Przedmiot wymagań.....	4
1.2. Zakres stosowania dokumentu .....	4
1.3. Określenia podstawowe .....	4
1.4. Zakres stosowania specyfikacji.....	5
<b>2. WYMAGANIA PODSTAWOWE</b> .....	<b>5</b>
<b>3. WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI</b> .....	<b>5</b>
<b>4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE, POMIARY, BADANIA, OBLICZENIA I EKSPERTYZY</b> .....	<b>6</b>
4.1. Materiały wyjściowe .....	6
4.2. Pomiary, badania, obliczenia i ekspertyzy .....	6
<b>4.2.1. Wymagany zakres badań i pomiarów</b> .....	6
<b>4.2.2. Wymagania dotyczące wykonawcy prac terenowych i dozoru nad pracami terenowymi</b> .....	7
<b>4.2.3. Metodyka badań i pomiarów terenowych</b> .....	7
4.2.4. Kartowanie hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie.....	7
4.2.5. Pomiary i opracowania geodezyjno-kartograficzne.....	8
4.2.6. Technika wiercenia i metody pobierania próbek gruntów, skał i wód podziemnych .....	8
4.2.7. Makroskopowe oznaczanie gruntów .....	8
4.2.8. Sondowania i badania polowe .....	8
4.2.9. Badania środowiskowe.....	8
<b>4.2.10. Wymagania dotyczące wykonawcy badań laboratoryjnych</b> .....	8
<b>4.2.11. Metodyka badań laboratoryjnych</b> .....	9
4.2.12. Badania klasyfikacyjne oraz badania w celu wyznaczenia parametrów geotechnicznych próbek gruntów .....	9
4.2.13. Badania składu chemicznego próbek gruntów, skał i wody podziemnej .....	9
<b>4.2.14. Analiza stateczności skarp i zboczy</b> .....	10
4.2.15. Zakres analiz stateczności .....	10
4.2.16. Planowanie badań w celu oceny stateczności .....	10
4.2.17. Zalecenia do wykonywania obliczeń stateczności .....	11
<b>4.2.18. Ocena przydatności materiałów z wykopów do wbudowania w nasypy</b> .....	12
<b>4.2.19. Określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego nawierzchni</b> .....	12
<b>5. WYKONANIE OPRAWOWAŃ</b> .....	<b>12</b>
5.1. Szczegółowość opracowań .....	12
5.2. Wymagania dla kolejności wykonywania opracowań i elementów opracowań ..	12
5.3. Szata graficzna.....	13
5.4. Wymagania dla dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego .....	13
<b>5.4.1. Program badań geofizycznych (PBGf)</b> .....	14
<b>5.4.2. Projekt robót geologicznych</b> .....	14
<b>5.4.3. Program badań geotechnicznych</b> .....	14
5.5. Wymagania dla dokumentów podstawowych przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego .....	14
<b>5.5.1. Dokumentacja hydrogeologiczna (DH)</b> .....	15
<b>5.5.2. Dodatek do Dokumentacji hydrogeologicznej (dDH)</b> .....	15
<b>5.5.3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska (DGI)</b> .....	15
<b>5.5.4. Dodatek do Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (dDGI)</b> .....	16
<b>5.5.5. Dokumentacja badań podłoża gruntowego (DBPG/GIR)</b> .....	16
5.6. Wymagania dla dokumentów uzupełniających przedstawiających projektowane badania podłoża budowlanego lub wyniki badań podłoża budowlanego .....	16
5.7. Wymagania dla opracowań wchodzących w skład geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.....	16

---

5.7.1.	Opinia geotechniczna (OG).....	16
5.7.2.	Projekt geotechniczny (PG) .....	17
5.8.	Wymagania dodatkowe dla dokumentów zawierających wyniki analiz stateczności. ....	19
<b>6.</b>	<b>KONTROLA JAKOŚCI PRAC .....</b>	<b>19</b>
6.1.	Podstawowe zasady kontroli jakości opracowań .....	19
6.2.	Szczegółowe zasady kontroli jakości opracowań .....	20
6.2.1.	<b>Kontrola potencjału technicznego wykonawcy badań podłoża budowlanego .....</b>	<b>20</b>
6.2.2.	<b>Kontrola realizacji badań terenowych .....</b>	<b>20</b>
6.2.3.	<b>Kontrola realizacji badań laboratoryjnych .....</b>	<b>21</b>
6.2.4.	<b>Kontrola opracowań .....</b>	<b>22</b>
<b>7.</b>	<b>ODBIÓR OPRACOWAŃ .....</b>	<b>23</b>
<b>8.</b>	<b>PŁATNOŚCI .....</b>	<b>24</b>
8.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności .....	24
8.2.	Cena jednostkowa .....	25
8.3.	Cena ryczałtowa .....	25
<b>9.</b>	<b>PRZEPISY ZWIĄZANE .....</b>	<b>26</b>
9.1.	Przepisy prawne .....	26
9.2.	Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad .....	26
9.3.	Normy.....	26
9.4.	Wytyczne i instrukcje .....	27

## 1. WSTĘP

### 1.1. Przedmiot wymagań

W ramach zamówienia Wykonawca jest zobowiązany do opracowania następujących dokumentów podstawowych dotyczących podłoża budowlanego w dostosowaniu do specyfikacji niniejszego zamówienia, to jest:

Etapy procesu inwestycyjnego		Rodzaj dokumentu
Etap	PB	Program badań geotechnicznych (PBG) Projekt robót geologicznych (PRG) / dodatek do projektu robót geologicznych (w razie potrzeby)  Geotechniczne warunki posadowienia -Opinia geotechniczna (OG) -Dokumentacja badań podłoża gruntowego (DBPG) -Projekt geotechniczny (w razie potrzeby)  Dokumentacja geologiczno-inżynierska (DGI) / dodatek do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (w razie potrzeby)

Wykonawca jest ponadto zobowiązany do wykonania dokumentów uzupełniających, o których mowa w punkcie 5.6 niniejszego dokumentu.

### 1.2. Zakres stosowania dokumentu

Niniejszy dokument określa wymagania minimalne dotyczące wykonania i odbioru opracowań przewidzianych do wykonania w ramach Umowy i stanowi obowiązującą podstawę realizacji następujących opracowań:

- Program badań geotechnicznych (PBG),
- Geotechniczne warunki posadowienia (Opinia geotechniczna (OG), Dokumentacja badań podłoża gruntowego (DBPG),
- w razie potrzeby - Projekt geotechniczny (PG),
- w razie potrzeby - Projekt robót geologicznych (wraz z dodatkiem, jeśli zajdzie taka potrzeba)
- w razie potrzeby - Dokumentacja geologiczno-inżynierska (wraz z dodatkiem, jeśli zajdzie taka potrzeba),

### 1.3. Określenia podstawowe

Użyte w niniejszym dokumencie określenia należy rozumieć w każdym przypadku zgodnie z definicjami zawartymi w:

- wytycznych [1], Załącznik 1. Terminologia;
- wytycznych [3] tom I, Załącznik 4.6 Terminologia dotycząca monitoringu, Załącznik 4.7 Terminologia dotycząca urządzeń i metod pomiarowych, Załącznik 4.8 Terminologia dotycząca budownictwa, Załącznik 4.9 Terminologia dotycząca podłoża, Załącznik 4.10 Terminologia dotycząca obszaru badań;
- katalogach [4] i [5];

Pozostałe określenia podstawowe są zgodne z obowiązującymi polskimi przepisami i polskimi normami oraz z definicjami podanymi w pozostałych dokumentach Umowy.

#### **1.4. Zakres stosowania specyfikacji**

Specyfikacja określa wymagania minimalne dotyczące wykonania i odbioru opracowań przewidzianych do wykonania w ramach Umowy i stanowi obowiązującą podstawę realizacji

następujących opracowań:

SP.40.10.00 Studium geologiczno-inżynierskie

SP.40.20.00 Projekt robót geologicznych, Program badań geotechnicznych

SP.40.30.00 Dokumentacja geologiczno-inżynierska,

SP.40.40.00 Dokumentacja hydrogeologiczna,

SP.40.50.00 Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych (Opinia geotechniczna, Dokumentacja Badań Podłoża Gruntowego, Projekt Geotechniczny).

## **2. WYMAGANIA PODSTAWOWE**

Wymagania podstawowe dla opracowań objętych niniejszym dokumentem określają wytyczne [1]÷[3].

W kwestiach nieuregulowanych w ww. dokumentach Wykonawca jest zobowiązany do stosowania również dotychczas funkcjonujących wytycznych, a w szczególności:

- w odniesieniu do zadań obejmujących remonty istniejących dróg w zakresie: wzmocnienia, modernizacji nawierzchni lub poszerzenie nawierzchni w obrębie istniejącej korony drogi wg instrukcji [7] pkt 3.4.2.1 i 3.4.2.2 oraz poniższych wymagań:
  - o w celu oceny stanu podłoża drogi należy wykonać otwory badawcze w nawierzchni i rozpoznać rodzaj i stan gruntów do głębokości 2,0 m poniżej spodu konstrukcji nawierzchni;
  - o sposób wykonania otworów powinien umożliwić pobranie próbek do badań oraz poziomu występowania swobodnego zwierciadła wody podziemnej;
  - o lokalizację i ilość otworów badawczych należy ustalać w zależności od kategorii ruchu z uwzględnieniem miejsc najbardziej uszkodzonych oraz miejsc o obniżonej nośności, jak również przewidywanej zmienności konstrukcji w przekroju poprzecznym;
  - o przy typowaniu lokalizacji otworów należy uwzględnić dane archiwalne o historii zmian konstrukcji nawierzchni, poszerzeniach drogi, korektach przebiegu trasy etc.;
  - o otwory badawcze nie powinny być rozmieszczone rzadziej niż co 0,5 km na każdym pasie ruchu;
- w zakresie określenia warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego nawierzchni - katalogów [4] i [5].

Wskazane powyżej wymagania odnoszą się zarówno do sytuacji, w których przewidywane jest wykorzystanie warstw konstrukcyjnych istniejącej nawierzchni, jak i do sytuacji, gdzie zakłada się całkowitą jej rozbiórkę (w takim przypadku celem badań będzie określenie ilości oraz rodzaju materiału możliwego do ponownego wykorzystania).

## **3. WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI**

Wymagania dla inwestycji i projektowanych obiektów budowlanych i urządzeń infrastruktury podano w Opisie Przedmiotu Zamówienia.

## **4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE, POMIARY, BADANIA, OBLICZENIA I EKSPERTYZY**

### **4.1. Materiały wyjściowe**

Ogólne wymagania dotyczące materiałów archiwalnych i warunków przedstawiono w Opisie Przedmiotu Zamówienia. Ponadto Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt:

- pozyska i przeanalizuje wszelkie inne materiały archiwalne niezbędne do wykonania opracowań objętych niniejszym dokumentem zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale 3 oraz Załącznikach nr 3.1÷3.3 wytycznych [1],
- przed zaprojektowaniem badań podłoża budowlanego przeprowadzi oraz udokumentuje wizję terenową zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku 3.4 wytycznych [1].

### **4.2. Pomiary, badania, obliczenia i ekspertyzy**

Ogólne wymagania dotyczące poszczególnych etapów rozpoznania podłoża budowlanego określono w:

- w zakresie projektowania badań podłoża budowlanego – w rozdziale 4 wytycznych [1];
- w zakresie wykonywania polowych i laboratoryjnych badań podłoża budowlanego – w rozdziałach 5÷6 wytycznych [1];
- w zakresie projektowania i wykonywania badań na potrzeby modernizacji (przebudowy lub remontu istniejącej drogi) – w pkt 3.4.2 instrukcji [7] z uwzględnieniem zapisów pkt 2 niniejszego dokumentu, przy czym:
  - w przypadku rozbudowy drogi obejmującej rozbudowę nawierzchni związaną z poszerzeniem korony drogi, korektę łuków pionowych i poziomych, dobudowę nowej jezdni, badania podłoża należy zaplanować i wykonać jak dla nowych dróg zgodnie z niniejszym dokumentem;
  - w przypadku przebudowy drogi obejmującej wzmocnienie nawierzchni drogi, modernizację nawierzchni lub poszerzenie nawierzchni w obrębie istniejącej korony drogi należy wykonać badania podłoża zgodnie z pkt 3.4.2.1 oraz 3.4.2.2 Instrukcji [7].
- w zakresie określania warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego nawierzchni - w rozdziale 7 katalogów [4] i [5];
- w zakresie sporządzania dokumentacji z badań – w rozdziale 8 wytycznych [1];
- w zakresie gromadzenia, przetwarzania, aktualizowania i archiwizowania danych o podłożu budowlanym – w rozdziale 9 wytycznych [1];
- w zakresie kontroli i odbioru prac – w rozdziale 10 wytycznych [1].

#### **4.2.1. Wymagany zakres badań i pomiarów**

Na etapie PB należy zaprojektować oraz wykonać wiercenia i sondowania, badania laboratoryjne zgodnie z poniższymi wymaganiami:

- pomiary i opracowania geodezyjno-kartograficzne i teledetekcyjne – wymagania wskazano w Załączniku 4.3.2 wytycznych [1];
- wiercenia i sondowania – wymagany zakres badań określono w Załączniku 4.3.4 wytycznych [1];
- badania laboratoryjne – zgodnie z rozdziałem 6.4 wytycznych [1] i Załącznikiem 4.3.5 wytycznych [1];
- liczba przekrojów geologiczno-inżynierskich/geotechnicznych – wymagania wskazano w Załączniku 4.3.6 wytycznych [1]; w przypadku DOI (drogowych obiektów inżynierskich), WTD (wyposażenia technicznego dróg), ITND (infrastruktury

technicznej nie związanej z drogą) i IO (innych obiektów) liczbę przekrojów należy uzgodnić z Zamawiającym.

#### **4.2.2. Wymagania dotyczące wykonawcy prac terenowych i dozoru nad pracami terenowymi**

Badania i pomiary terenowe wykonuje się zgodnie z zapisami dokumentów zawierających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (PRG, dPRG lub PBG) w granicach wyznaczonych przez obszar badań zgodnie z definicją podaną w Załączniku 1.3 wytycznych [1].

W przypadku badań i prac terenowych wykonywanych na obszarze górniczym utworzonym w celu wykonywania działalności metodą robót podziemnych albo metodą otworów wiertniczych, stosuje się odpowiednio przepisy ustawy [1] dotyczące zakładu górniczego i jego ruchu – w takich sytuacjach konieczne jest opracowanie i zatwierdzenie Planu ruchu zakładu górniczego.

Podstawowe wymagania odnoszące się do zapewnienia dozoru geologicznego oraz geotechnicznego nad pracami terenowymi określa rozdział 5.9 wytycznych [1].

Prace terenowe powinny być stale dozorowane przez osoby posiadające:

- kwalifikacje geologiczne kategorii IV, V, XII, XIII lub CUG 04, 05 (w przypadku badań hydrogeologicznych) lub świadczące usługi transgraniczne mającą uznane kwalifikacje w zakresie geologii,
- kwalifikacje geologiczne kategorii VI, VII, XII, XIII lub CUG 06, 07 (w przypadku badań geologiczno-inżynierskich) lub świadczące usługi transgraniczne mającą uznane kwalifikacje w zakresie geologii,
- doświadczenie ustalone przez inwestora (w przypadku badań geotechnicznych) - minimum 1 rok doświadczenia przy wykonywaniu wierceń/sondowań.

Wymaga się od Wykonawcy zapewnienia stałego dozoru, tj. obecności osoby dozorującej w trakcie czynności związanych z zabezpieczeniem rdzenia wiertniczego lub pobranych prób gruntu/skały w momencie ich wyciągnięcia z otworu wiertniczego na powierzchnię, pomiarami hydrogeologicznymi, momentem rozpoczęcia i zakończenia wiercenia/sondowania, likwidacją otworu wiertniczego oraz w każdym innym przypadku, jeśli wynika to z obowiązków osoby dozorującej.

#### **4.2.3. Metodyka badań i pomiarów terenowych**

Podstawowe wymagania odnoszące się do wykonywania badań i pomiarów terenowych określono w rozdziale 5 wytycznych [1].

#### **4.2.4. Kartowanie hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące wykonywania kartowania hydrogeologicznego i geologiczno-inżynierskiego podano w rozdziale 5.1 wytycznych [1] w dostosowaniu do stadium prac projektowych.

Prace kartografii hydrogeologicznej należy prowadzić zgodnie z zakresem podanym w rozdziale 5.1 wytycznych [1], a kartografii geologiczno-inżynierskiej zgodnie z zakresem podanym w Załączniku 5 wytycznych [1].

Szerokość pasa, w jakim powinno być prowadzone kartowanie hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie, powinna zostać dostosowana do przewidywanych warunków i sposobu zagospodarowania terenu i określona w PRG/dPRG. Minimalna szerokość pasa dla kartowania w zależności od etapu inwestycji drogowej została określona w Załączniku 17. 1 wytycznych [1].

#### **4.2.5. Pomiary i opracowania geodezyjno-kartograficzne i teledetekcyjne**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące pomiarów i opracowań geodezyjno-kartograficznych i teledetekcyjnych podano w rozdziale 5.2 wytycznych [1].

Szczegółowe wymagania dotyczące metodyki wykonywania pomiarów i opracowań geodezyjno-kartograficznych na potrzeby badań podłoża budowlanego zostały zamieszczone w Załączniku 6 wytycznych [1].

#### **4.2.6. Technika wiercenia i metody pobierania prób gruntów, skał i wód podziemnych**

Zasady i wymagania dotyczące techniki wierceń, metod poboru prób gruntów, skał i wód podziemnych podano w rozdziale 5.4 wytycznych [1].

Podstawą doboru techniki wiercenia powinien być jego cel oraz kategoria pobrania i klasa jakości prób wymagana w badaniach laboratoryjnych. Technikę wiercenia należy dobrać odpowiednio dla gruntów (zgodnie z Załącznikiem 9.1 wytycznych [1]), uwzględniając przy tym wymaganą kategorię poboru i klasę jakości prób zgodnie z załącznikiem 9.2 wytycznych [1]. W przypadku stosowania próbników obowiązują wymagania określone w Załączniku 9.3 wytycznych [1].

#### **4.2.7. Makroskopowe oznaczanie gruntów**

Makroskopowe oznaczanie gruntów obejmuje:

- identyfikację (oznaczanie) gruntów, czyli określenie rodzaju/nazwy/symbolu;
- opis gruntów wykonany w celu ogólnej charakterystyki;
- opis rdzenia wiertniczego za pomocą wskaźników uzysku rdzenia zgodnie z Załącznikiem 10.2.1 Wytycznych [1].

Ogólne zasady i wymagania dotyczące makroskopowego oznaczania gruntów i skał podano w rozdziale 5.5 wytycznych [1].

Szczegółowe wymagania dotyczące makroskopowego oznaczania gruntów, skał oraz zwierzelin zawiera Załącznik 10 wytycznych [1].

#### **4.2.8. Sondowania i badania polowe**

Ogólne zasady i wymagania dotyczące sondowań i badań polowych podano w rozdziale 5.6 wytycznych [1].

Szczegółowe wymagania dotyczące zasad dobierania sondowań do warunków gruntowych oraz wykaz cech fizyczno-mechanicznych i wyprowadzonych wartości parametrów geotechnicznych wyznaczanych na podstawie sondowań, a także polowych badań zagęszczenia i nośności zamieszczono w Załączniku 11 wytycznych [1].

#### **4.2.9. Badania środowiskowe**

Zasady i wymagania dotyczące badań środowiskowych podano w rozdziale 5.8 wytycznych [1].

Badań środowiskowych nie wykonuje się w przypadku, gdy identyfikacja wstępna nie wykaże istnienia ryzyka wystąpienia gruntów zanieczyszczonych, za wyjątkiem sytuacji, gdy nastąpi nieoczekiwane stwierdzenie przejawów możliwego zanieczyszczenia gruntu (zapach, kolor, wygląd, wywiad środowiskowy itp.) w trakcie badań hydrogeologicznych/geologiczno-inżynierskich/geotechnicznych. Wówczas należy wykonać badania próbek gruntów zgodnie z wymaganiami rozdziału 6.4 wytycznych [1].

#### **4.2.10. Wymagania dotyczące wykonawcy badań laboratoryjnych**

Badania laboratoryjne mogą być wykonywane przez laboratoria posiadające jednocześnie:

- potencjał kadrowy i techniczny,



- doświadczenie w wykonywaniu badań laboratoryjnych zgodnie z normami wskazanymi w Wytycznych i udokumentowanymi procedurami,
- wdrożony system zarządzania jakością w laboratorium na każdy wymagany rodzaj badania.

#### **4.2.11. Metodyka badań laboratoryjnych**

Badania laboratoryjne wykonuje się zgodnie z zapisami dokumentów zawierających zaprojektowane badania podłoża budowlanego na próbkach pobranych z dostarczonych do laboratorium prób gruntów i skał.

Ogólne zasady i wymagania odnoszące się do badań laboratoryjnych podano w rozdziale 6. wytycznych [1]. Informacje szczegółowe dotyczące badań laboratoryjnych zawiera Załącznik 13 wytycznych [1].

Wymagania dotyczące kategorii pobierania prób gruntów i skał oraz klasy jakości prób gruntów zawiera Załącznik 9.2 wytycznych [1].

#### **4.2.12. Badania klasyfikacyjne oraz badania w celu wyznaczenia parametrów geotechnicznych próbek gruntów**

Podstawowe wymagania dotyczące badań klasyfikacyjnych gruntu określono w rozdziale 6.1 wytycznych [1].

Klasyfikację gruntów należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami wskazanymi w rozdziale 6.1.1 wytycznych [1]. Zasady klasyfikowania gruntów na podstawie badań laboratoryjnych określa Załącznik 13.1 wytycznych [1].

Wymagania dotyczące zakresu i metodyki chemicznych, fizycznych i wytrzymałościowych badań klasyfikacyjnych próbek gruntów wskazano w rozdziale 6.1.2 wytycznych [1]. W Załączniku 13.2 wytycznych [1] zamieszczono zalecenia do wykonywania badań klasyfikacyjnych próbek gruntów oraz metody badań laboratoryjnych w celu określania właściwości fizyczno-mechanicznych i ustalenia parametrów geotechnicznych gruntów.

Wymagania dotyczące zakresu i metodyki badań próbek gruntów w celu wyznaczenia parametrów geotechnicznych próbek gruntów określono w rozdziale 6.2 wytycznych [1], a w szczególności:

- w zakresie badań wytrzymałościowych – rozdział 6.2.1 wytycznych [1],
- w zakresie badań odkształceniowych – rozdział 6.2.2 wytycznych [1],
- w zakresie badań pęcznienia – rozdział 6.2.3 wytycznych [1],
- w zakresie badań zagęszczalności i nośności – rozdział 6.2.4 wytycznych [1],
- w zakresie badań przepuszczalności – rozdział 6.2.5 wytycznych [1].

W Załączniku 13.2 wytycznych [1] zamieszczono zalecenia do wykonywania badań oraz metody badań laboratoryjnych w celu określania parametrów geotechnicznych lub charakterystyki cech fizyczno-mechanicznych warstw gruntów wydzielonych w podłożu budowlanym.

#### **4.2.13. Badania składu chemicznego próbek gruntów, skał i wody podziemnej**

Podstawowe wymagania dotyczące badań składu chemicznego próbek gruntów, skał i wody podziemnej określono w rozdziale 6.4 wytycznych [1].

Należy przewidzieć wykonanie badań fizyczno-chemicznych oraz bakteriologicznych próbek wód podziemnych w liczbie nie mniejszej niż 1 próbka wody do badań fizyczno-chemicznych oraz bakteriologicznych na 1,5 - 2,5 km drogi.

Poboru próbek wody do badań fizykochemicznych dokonuje się:

- z każdego otworu obserwacyjnego (piezometru) – jeśli jest wykonywany,

- z wybranych otworów drogowych czy obiektowych tak, aby równomiernie pokryć obszar badań.

Ilość próbek należy zwiększyć:

- na obszarach, w których analiza materiałów archiwalnych (identyfikacja wstępna w ramach oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi – rozdział 5.8) lub badania terenowe wykazały obecność zanieczyszczeń wód podziemnych,
- w sąsiedztwie ujęć wód podziemnych używanych do celów pitnych.

#### **4.2.14. Analiza stateczności skarp i zboczy**

Ocenę stateczności skarp i zboczy należy przeprowadzić w ramach:

- Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (DGI)/Dodatku do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (dDGI) lub w ramach Dokumentacji badań podłoża (DBP) – wstępna ocena warunków stateczności dla zboczy naturalnych, zwłaszcza dla terenów osuwiskowych,
- Opinii geotechnicznej (OG) w przypadku obiektów budowlanych zaliczonych do pierwszej kategorii geotechnicznej,
- Projektu geotechnicznego (PG) dla obiektów zaliczonych do drugiej i trzeciej kategorii geotechnicznej.

#### **4.2.15. Zakres analiz stateczności**

Obliczenia stateczności powinny zawierać ocenę co najmniej:

- warunków długotrwałych (naprężenia efektywne) z uwzględnieniem parametrów efektywnych,
- warunków krótkotrwałych (naprężenia całkowite) z uwzględnieniem wytrzymałości na ścinanie bez odpływu.

Wybór warunków powinien być poprzedzony szczegółową analizą uwzględniającą występujące rodzaje gruntów i skał oraz czas przyłożenia i trwania obciążenia w odniesieniu do czasu potrzebnego do rozproszenia nadwyżki ciśnienia wody w porach w przypadku gruntów.

W przypadku osuwisk obliczenia stateczności powinny zostać wykonane dla przekroju/przekrojów geologiczno-inżynierskich zlokalizowanych w obrębie osuwiska oraz dla przekrojów konturujących (poza osuwiskiem). Należy także rozważyć wykonanie obliczeń na zasadzie analizy odwrotnej.

Dla obiektów (np. konstrukcje oporowe, przepusty, mury oporowe) częstotliwość badanych przekrojów powinna być ustalana indywidualnie i dostosowana do warunków oraz złożoności obiektu.

#### **4.2.16. Planowanie badań w celu oceny stateczności**

W przypadku, gdy planowana jest ocena stateczności należy to uwzględnić podczas projektowania oraz planowania badań polowych i laboratoryjnych. Planowanie badań powinno być uzgadniane z projektantem Projektu geotechnicznego. Przy planowaniu badań należy uwzględnić następujące aspekty:

- zakres badań polowych i laboratoryjnych powinien być dostosowany do warunków geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych zgodnie z niniejszym dokumentem i wymaganiami wytycznych [1] i uwzględniać parametry niezbędne do oceny stateczności (minimalny zakres parametrów niezbędnych do oceny stateczności wskazano w Załączniku 1 wytycznych [2]),
- lokalizacja punktów badawczych powinna umożliwiać opracowanie reprezentatywnego przekroju lub przekrojów geotechnicznych przebiegających prostopadle do powierzchni skarpy/zbocza,

- zakres badań powinien być zgodny z załącznikiem 4.3 lub załącznikiem 4.4 wytycznych [1] oraz umożliwiać określenie geotechnicznych parametrów charakterystycznych na podstawie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale 8.3 wytycznych [1],
- w przypadku badań wykonywanych w terenie, gdzie występowały w przeszłości ruchy osuwiskowe lub na czynnych osuwiskach uwzględnić dodatkowo:
  - lokalizację punktów badawczych umożliwiającą określenie położenia powierzchni poślizgu;
  - podczas pobierania rdzeni/próbek należy określić właściwie ich orientację w przestrzeni;
  - wyniki przeprowadzonych badań geofizycznych.

#### **4.2.17. Zalecenia do wykonywania obliczeń stateczności**

Podstawowe zalecenia do wykonywania obliczeń stateczności zawarto w rozdziale 4.1.3 wytycznych [2]. Należy stosować następujący schemat postępowania:

- 1) Analiza dokumentacji archiwalnych, wyników badań i dokumentacji, wizja terenowa, analiza wyników monitoringu (o ile są dostępne).
- 2) Określenie warunków analizy:
  - cel analizy, określenie możliwych stanów granicznych oraz mechanizmów zniszczenia,
  - określenie warunków analizy (rodzaj warunków (z odpływem/bez odpływu) oraz rodzaj naprężeń przyjętych do obliczeń (czy analiza w naprężeniach całkowitych, czy efektywnych),
- 3) Opracowanie przekroju/modelu geotechnicznego dla potrzeb analizy stateczności wraz z analizą wyznaczonych parametrów charakterystycznych, jeżeli jest to konieczne ich weryfikacja i ponowne wyznaczenie zgodnie z zalecaniami obowiązujących przepisów.
- 4) Wyznaczenie geotechnicznych parametrów charakterystycznych i obliczeniowych, oddziaływań charakterystycznych i obliczeniowych zgodnie z wymaganiami rozdziału 8.3 wytycznych [1].
- 5) Obliczenia stateczności z uwzględnieniem geotechnicznych parametrów charakterystycznych. Wybór metod wg Załącznika 2 wytycznych [2].
- 6) Ocena i weryfikacja wyników stateczności (np. w odniesieniu do doświadczeń porównywalnych, obserwowanych zjawisk). Jeżeli wyniki nie są zadowalające należy proces powtórzyć i skorygować założenia.
- 7) Gdy wyniki uznano za miarodajne można kontynuować analizy stateczności i wykonać obliczenia przy uwzględnieniu geotechnicznych parametrów obliczeniowych. Wyniki analiz poddać ocenie i weryfikacji jak wyżej.
- 8) Analiza stateczności (metody zgodnie z Załącznikiem 2 wytycznych [2]) z uwzględnieniem projektowanych obiektów, konstrukcji i wzmocnień.
- 9) Parametry wzmocnień określić adekwatnie do analizowanej sytuacji obliczeniowej krótkotrwałej/długotrwałej. Obliczenia stateczności powinny uwzględniać:
  - obliczenia przy uwzględnieniu geotechnicznych parametrów charakterystycznych – sprawdzenie kryterium stateczności,
  - obliczenia przy uwzględnieniu geotechnicznych parametrów obliczeniowych – sprawdzenie kryterium stateczności.

Doboru metod obliczeniowych dokonuje projektant na podstawie analizy warunków geotechnicznych i projektowanych, zgodnie z zaleceniami określonymi w rozdziale 3 oraz w Załączniku 2 wytycznych [2]. Wybór metod należy poprzedzić analizą inżynierską i uzasadnić w opracowaniu wyników.

Kryteria oceny stateczności należy przyjmować zgodnie z rozdziałem 4.3 wytycznych [2]. Zalecenia dotyczące stosowania przestrzennych metod analizy stateczności w odniesieniu do stopnia złożoności warunków gruntowych zawarto w rozdziale 4.5 wytycznych [2]. Zalecenia dotyczące analizy stateczności dużych zboczy osuwiskowych zawarto w rozdziale 4.6 wytycznych [2]. Zalecenia dla obliczeń stateczności dla obiektów na terenach górniczych zawarto w rozdziale 4.7 wytycznych [2]. Zalecenia dla analizy stateczności portali tuneli zawarto w rozdziale 4.8 wytycznych [2].

#### **4.2.18. Ocena przydatności materiałów z wykopów do wbudowania w nasypy**

Zawarta w opracowaniach przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego ocena przydatności materiałów z wykopów do wbudowania w nasypy powinna zostać przeprowadzona z uwzględnieniem wymagań zawartych we wzorcowych Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych w odniesieniu do pikietaża drogi i projektowanej niwelety.

Wykonawca jest zobowiązany do uwzględnienia aktualnych wersji wzorcowych WWiORB udostępnionych pod adresem:

<https://www.gddkia.gov.pl/pl/1118/dokumenty-techniczne>

Dla odcinków przebiegu drogi w wykopach Wykonawca określi ponadto kategorię urabialności gruntów wg klasyfikacji zamieszczonej w normie [5].

#### **4.2.19. Określenie warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego nawierzchni**

Zawarta w opracowaniach przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego charakterystyka warunków gruntowo-wodnych podłoża gruntowego nawierzchni powinna być opracowana z uwzględnieniem wymagań określonych w odpowiednich rozdziałach katalogów [4] i [5].

### **5. WYKONANIE OPRACOWAŃ**

Poniżej przedstawiono wymagania, które należy uwzględnić przy wykonywaniu opracowań objętych niniejszym dokumentem.

#### **5.1. Szczegółowość opracowań**

Wszystkie opracowania objęte niniejszym dokumentem są dokumentami o charakterze szczegółowym. Wszystkie elementy opracowań projektowych mają być określone w sposób ostateczny.

#### **5.2. Wymagania dla kolejności wykonywania opracowań i elementów opracowań**

Wymagany sposób postępowania podczas dokumentowania badań podłoża budowlanego określa rozdział 2.1 wytycznych [1].

W terminie 14 dni od daty zawarcia Umowy Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji szczegółowego harmonogramu uwzględniającego terminy:

- wizji terenowych;
- wykonania dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego i uzgodnienia ich z Zamawiającym;<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Projektując lokalizację wierceń i sondowań należy wziąć pod uwagę wyniki badań geofizycznych (które mają na celu sporządzenie wstępnego modelu geologicznego oraz określenie miejsc występowania anomalii),

- sporządzenie Planu ruchu zakładu górniczego – jeśli jest wymagane;
- uzyskania decyzji administracyjnych;
- weryfikacji opracowań przez Zamawiającego zgodnie z warunkami Umowy;
- uzyskania dostępu do nieruchomości, a w przypadku badań prowadzonych w pasie istniejących dróg – również opracowania, zatwierdzenia i wdrożenia tymczasowej organizacji ruchu;
- rozpoczęcia i zakończenia badań polowych z uwzględnieniem przewidywanej ilości planowanych do wykorzystania urządzeń (wiertnice, sondy, zestawy pomiarowe do badań geofizycznych) oraz szacowanego dziennego lub tygodniowego przerobu<sup>2</sup>;
- wykonania badań laboratoryjnych (z uwzględnieniem czasu niezbędnego na ich wykonanie);
- prac kameralnych.

### **5.3. Szata graficzna**

Szczegółowe wymagania dotyczące szaty graficznej dla opracowań objętych niniejszym dokumentem określa Załącznik 18 wytycznych [1].

Wymagania odnoszące się do dokumentacji badań w formie dokumentu elektronicznego określa rozdział 8.7 oraz Załącznik 18.5 wytycznych [1].

Wymagania odnoszące się do gromadzenia, przetwarzania, aktualizowania i archiwizowania danych o podłożu budowlanym określa rozdział 9 oraz Załącznik 19 wytycznych [1].

### **5.4. Wymagania dla dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego**

Zalecenia dotyczące ustalania celu badań podłoża budowlanego wskazano w rozdziale 4.1 wytycznych [1]. Projektując badania podłoża budowlanego należy korzystać z wytycznych inwestora, potrzeb projektanta, wiedzy i doświadczenia dokumentatora/ów i wykonawców badań podłoża, norm, literatury branżowej (Załącznik 2 wytycznych [1]) oraz doświadczenia porównywalnego.

Ogólne wymagania odnoszące się do projektowania badań podłoża budowlanego zostały określone w rozdziale 4.2 wytycznych [1]. Przed przystąpieniem do projektowania zakresu prac dokumentacyjnych oraz badań podłoża budowlanego należy się zapoznać z wymaganym sposobem postępowania opisanym w rozdziale 2.1 wytycznych [1].

W przypadku braku możliwości wykonania badań z zaprojektowanej lokalizacji z przyczyn wynikających z niezyskania zgody właściciela/zarządcy nieruchomości Wykonawca jest zobowiązany do przedstawienia Zamawiającemu do akceptacji alternatywnej lokalizacji badań.

Podstawowe wymagania odnoszące się do dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego określono w rozdziale 4.3 wytycznych [1].

Zaprojektowane, zgodnie z rozdziałem 4 i Załącznikami 4.2÷4.4 wytycznych [1] badania podłoża budowlanego w zależności od zakresu i od podstawy prawnej należy przedstawić w następujących dokumentach:

- Program badań geofizycznych (PBGf),
- Projekt robót geologicznych (PRG),
- Dodatek do projektu robót geologicznych (dPRG),
- Program badań geotechnicznych (PBG).

PBGf zawiera podstawowe informacje o zaprojektowanych badaniach geofizycznych.

---

*lokalizację miejsc wyróżniających się w topografii terenu oraz zagłębień bezodpływowych, z którymi może być związane występowanie gruntów organicznych.*

PRG i dPRG zawierają zaprojektowane badania hydrogeologiczne i/lub geologiczno-inżynierskie, które wykonuje się zgodnie z ustawą prawo geologiczne i górnicze, w celu opracowania dokumentacji hydrogeologicznej (DH), dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej (dDH), dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (DGI) lub dodatku do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (dDGI) – jeśli jest wymagany.

PBG przedstawia zaprojektowane badania geotechniczne, które wykonuje się zgodnie z ustawą prawo budowlane.

PRG, dPRG i PBG sporządza się w podziale na część tekstową i graficzną, których zawartość powinna odpowiadać przepisom prawa, wytycznym [1], a w przypadku PBG również zaleceniom normy PN-EN 1997-2.

Dokument, o którym mowa w pkt 5.4.2, należy uzgodnić z Zamawiającym przed wystąpieniem do właściwego organu administracji geologicznej o jego zatwierdzenie.

Dokumenty, o których mowa w pkt 5.4.1 i 5.4.3, należy uzgodnić z Zamawiającym przed przystąpieniem do wykonania prac i badań terenowych.

#### **5.4.1. Program badań geofizycznych (PBGf)**

Podstawowe wymagania odnoszące się do Programu badań geofizycznych (PBGf) określa załącznik 8.7 wytycznych [1].

#### **5.4.2. Projekt robót geologicznych**

Podstawowe wymagania odnoszące się do Projektu robót geologicznych (PRG) określa rozdział 4.3.1 wytycznych [1], a do Dodatku do projektu robót geologicznych (dPRG) – rozdział 4.3.2 wytycznych [1].

Zawartość Projektu robót geologicznych (PRG) oraz Dodatku do projektu robót geologicznych (dPRG), powinna być zgodna z listą kontrolną stanowiącą Załącznik 4.7.1. wytycznych [1].

#### **5.4.3. Program badań geotechnicznych**

Podstawowe wymagania odnoszące się do Programu badań geotechnicznych (PBG) określa rozdział 4.3.3 wytycznych [1]. Zawartość Programu badań geotechnicznych (PBG) powinna być zgodna z listą kontrolną stanowiącą Załącznik 4.7.2. wytycznych [1].

PBG należy opracować wyłącznie w sytuacji konieczności wykonania badań uzupełniających/dodatkowych nieujętych w PRG/dPRG lub DGI/dDGI.

### **5.5. Wymagania dla dokumentów podstawowych przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego**

Dokumentacja z badań podłoża budowlanego to zbiór wyników badań, które przedstawia się w następujących dokumentach:

- Dokumentacji hydrogeologicznej (DH),
- Dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej (dDH),
- Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (DGI),
- Dodatku do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (dDGI),
- Dokumentacji badań podłoża gruntowego (DBPG).

Podstawowe wymagania dotyczące sporządzania dokumentacji z przeprowadzonych badań określa rozdział 8 wytycznych [1].

Wyżej wymienione dokumenty w zależności od rodzaju badań podłoża budowlanego zawierają m.in.:

- typ modelu geologicznego zgodny z rozdziałem 8.1 wytycznych [1],

- wydzielone i scharakteryzowane warstwy gruntów i skał na podstawie rozdziału 8.2 wytycznych [1],
  - opis właściwości fizyczno-mechanicznych oraz wyznaczone wartości parametrów geotechnicznych wg rozdziału 8.3 wytycznych [1],
  - określone warunki hydrogeologiczne w zależności od wymaganego dokumentu zgodnie z rozdziałem 8.4.1 wytycznych [1],
  - ustalone warunki geologiczno-inżynierskie (rozdział 8.4.2 wytycznych [1]) lub geotechniczne (rozdział 8.4.3 wytycznych [1]) w zależności od wymaganego dokumentu,
  - ocenę ryzyka geologicznego zgodnie z wymaganiami Załącznika 17.3 wytycznych [1]).
- Podstawowe wymagania odnoszące się do dokumentów przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego określono w rozdziale 8.5 wytycznych [1].

Dokumenty, o których mowa w pkt 5.5.1, 5.5.2, 5.5.3 i 5.5.4, należy uzgodnić z Zamawiającym przed wystąpieniem do właściwego organu administracji geologicznej o ich zatwierdzenie/przyjęcie.

Dokument, o którym mowa w pkt 5.5.5, podlega uzgodnieniu z Zamawiającym.

#### **5.5.1. Dokumentacja hydrogeologiczna (DH)**

Wymagania dla opracowania określa rozdział 8.5.1 wytycznych [1]. Część tekstowa i graficzna opracowania powinna być sporządzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku 18 wytycznych [1]. Zawartość DH powinna być zgodna z listą kontrolną stanowiącą Załącznik 18.4.1 wytycznych [1].

#### **5.5.2. Dodatek do Dokumentacji hydrogeologicznej (dDH)**

Wymagania dla opracowania określa rozdział 8.5.2 wytycznych [1]. Część tekstowa i graficzna opracowania powinna być sporządzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku 18 wytycznych [1]. Zawartość dDH powinna być zgodna z listą kontrolną stanowiącą Załącznik 18.4.1 wytycznych [1].

Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej (dDH) należy opracować w następujących sytuacjach:

- w ramach badań geotechnicznych lub geologiczno-inżynierskich stwierdzone zostaną warunki hydrogeologiczne odmienne od wskazanych w zatwierdzonej lub przyjętej Dokumentacji hydrogeologicznej;
- Wykonawca uzna za konieczne rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w zakresie szerszym, niż przedstawiono to w zatwierdzonej Dokumentacji hydrogeologicznej;
- zaprojektowane rozwiązania techniczne nie będą zgodne z rozwiązaniami stadium prac projektowych w których opracowano Dokumentację hydrogeologiczną, wykraczać będą poza zakres zrealizowanego rozpoznania, a ich zastosowanie będzie mogło potencjalnie negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie;
- w każdym innym przypadku, gdy wymóg jego sporządzenia wynikać będzie z obowiązujących przepisów.

#### **5.5.3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska (DGI)**

Wymagania dla opracowania określa rozdział 8.5.4 wytycznych [1]. Część tekstowa i graficzna opracowania powinna być sporządzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku 18 wytycznych [1]. Zawartość DGI powinna być zgodna z listą kontrolną stanowiącą Załącznik 18.4.3 wytycznych [1].

#### **5.5.4. Dodatek do Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (dDGI)**

Wymagania dla opracowania określa rozdział 8.5.5 wytycznych [1]. Część tekstowa i graficzna opracowania powinna być sporządzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku 18 wytycznych [1]. Zawartość dDGI powinna być zgodna z listą kontrolną stanowiącą Załącznik 18.4.3 wytycznych [1].

Dodatek do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (dDGI) należy opracować w następujących sytuacjach:

- konieczna jest zmiana lokalizacji obiektu budowlanego/rodzaju obiektu budowlanego/sposobu posadowienia, wzmocnienia, jeśli do ich przygotowania/zaprojektowania/budowy niewystarczające są wykonane badania podłoża budowlanego (dane archiwalne) zawarte w zatwierdzonych dokumentacjach,
- Wykonawca uzna za konieczne rozpoznanie podłoża budowlanego na głębokość większą, niż rozpoznanie zrealizowane na potrzeby zatwierdzonej Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej,
- w każdym innym przypadku, gdy wymóg jego sporządzenia wynikać będzie z obowiązujących przepisów.

#### **5.5.5. Dokumentacja badań podłoża gruntowego (DBPG/GIR)**

Wymagania dla opracowania określa rozdział 8.5.6 wytycznych [1]. Część tekstowa i graficzna opracowania powinna być sporządzona zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku 18 wytycznych [1]. Zawartość DBPG/GIR powinna być zgodna z listą kontrolną stanowiącą Załącznik 18.4.4 wytycznych [1].

DBPG/GIR należy opracować wyłącznie w sytuacji konieczności udokumentowania wyników badań uzupełniających/dodatkových nieujętych w DGI/dDGI.

#### **5.6. Wymagania dla dokumentów uzupełniających przedstawiających projektowane badania podłoża budowlanego lub wyniki badań podłoża budowlanego**

Wymagania dla dokumentów uzupełniających zostały wskazane w:

- Program badań geofizycznych (PBGf) – Załącznik 8.7 wytycznych [1],
- Dokumentacja badań geofizycznych (DBG) – Załącznik 8.7 wytycznych [1],
- Sprawozdanie z pomiarów i opracowań geodezyjnych (SPG) - Załącznik 6.7 wytycznych [1].

Zawartość pozostałych dokumentów uzupełniających zależy od ustaleń między wykonawcą badań podłoża budowlanego i dokumentatorem.

W przypadku badań geofizycznych dopuszcza się przedstawienie ich wyników w formie rozdziału w DH, dDH, DGI, dDGI. Niezależnie od formy przedstawienia wyników powinny zostać spełnione wymagania określone w Załączniku 8.7 wytycznych [1].

#### **5.7. Wymagania dla opracowań wchodzących w skład geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych.**

##### **5.7.1. Opinia geotechniczna (OG)**

Powinna ustalać przydatność gruntów na potrzeby budownictwa oraz wskazywać kategorię geotechniczną obiektu budowlanego. Kategoria geotechniczna obiektu winna zostać ustalona w zależności od stopnia skomplikowania warunków gruntowych oraz złożoności konstrukcji obiektu budowlanego. Opinia geotechniczna powinna zawierać:

1. Stronę tytułową obejmującą m.in. nazwę zadania i jego stadium, dane Inwestora,



- Wykonawcy, Projektanta oraz wykaz autorów opracowania;
2. Cel wykonania opinii i jej podstawa;
  3. Charakterystykę inwestycji/obiektu budowlanego ze wskazaniem określonej przez Projektanta kategorii geotechnicznej;
  4. Opis terenu inwestycji;
  5. Opis budowy podłoża;
  6. Zakres wykorzystanych materiałów;
  7. Zakres i metodykę wykonanych badań (jeśli są wykonywane);
  8. Interpretację wyników badań terenowych, laboratoryjnych i danych archiwalnych wraz z określeniem stopnia złożoności warunków gruntowo-wodnych występujących w podłożu inwestycji;
  9. Określenie przydatności gruntów na potrzeby budownictwa zgodnie z definicją podaną w załączniku 1.6 Wytycznych [1];
  10. Określenie geotechnicznych warunków posadowienia korpusu drogowego, obiektów inżynierskich i innych elementów wchodzących w zakres inwestycji;
  11. Jeśli to konieczne – wskazanie zakresu niezbędnych do wykonania badań geotechnicznych i sposobu ich przedstawienia, po uzgodnieniu z wykonawcą Projektu Geotechnicznego;
  12. Część graficzną obejmującą w zależności od potrzeb mapę inwestycji w odpowiedniej skali ze wskazaniem lokalizacji badań archiwalnych i zrealizowanych, mapy tematyczne, wyniki badań (karty otworów, wyniki sondowań, wyniki badań laboratoryjnych gruntów, skał, wody, etc., przekroje geotechniczne z oznaczeniem lokalizacji inwestycji/obiektu budowlanego

### **5.7.2. Projekt geotechniczny (PG)**

Projekt geotechniczny należy opracować zgodnie z wymaganiami określonymi w Rozporządzeniu 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) oraz Polskich Norm PN-EN 1997-1; Eurokod 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i PN-EN 1997 – 2 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badania podłoża gruntowego. W Projekcie geotechnicznym należy wskazać przyjęte założenia, dane, metody obliczeń oraz wyniki analizy bezpieczeństwa i użyteczności. Projekt geotechniczny powinien dotyczyć wszystkich elementów wchodzących w skład inwestycji.

Projekt Geotechniczny powinien zawierać:

1. Stronę tytułową obejmującą m.in.:
  - nazwę zadania i jego stadium;
  - dane Inwestora, Wykonawcy, Projektanta;
  - wykaz autorów opracowania;
2. Podstawę i cel wykonania opracowania;
3. Opis terenu inwestycji i jego otoczenia;
4. Opis warunków podłoża;
5. Wykaz stosowanych norm i przepisów;
6. Opis konstrukcji projektowanych obiektów ze wskazaniem kategorii geotechnicznej i przewidywanych oddziaływań budowli;
7. Prognozę zmian właściwości podłoża gruntowego w czasie;
8. Ocenę danych geotechnicznych i określenie obliczeniowych parametrów geotechnicznych gruntów i skał (w razie potrzeby wraz z uzasadnieniem).
9. Określenie częściowych współczynników bezpieczeństwa do obliczeń geotechnicznych;

10. Określenie oddziaływań od gruntu;
11. Przyjęcie modelu obliczeniowego podłoża gruntowego;
12. Ocenę przydatności terenu do lokalizacji obiektu budowlanego i poziomu dopuszczalnego ryzyka;
13. Obliczenia geotechniczne i rysunki (m.in.: obliczenie nośności i osiadania podłoża gruntowego oraz ogólnej stateczności – należy przedstawić pełne obliczenia dla wszystkich elementów wchodzących w skład inwestycji, w tym również dla obiektów inżynierskich oraz przepustów);
14. Ustalenie danych niezbędnych do zaprojektowania fundamentów i zalecenia dotyczące ich projektu;
15. Rysunki techniczne przyjętych na podstawie obliczeń rozwiązań projektowych;
16. Specyfikację badań niezbędnych do zapewnienia wymaganej jakości robót ziemnych i specjalistycznych robót geotechnicznych;
17. Określenie szkodliwości oddziaływań wód podziemnych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom;
18. Wskazanie elementów konstrukcji, które powinny być sprawdzone podczas budowy lub wymagają monitorowania;
19. Określenie zakresu niezbędnego monitorowania wybudowanego obiektu budowlanego, obiektów sąsiadujących i otaczającego gruntu/skał, niezbędnego do rozpoznania zagrożeń geotechnicznych mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku oraz w czasie użytkowania obiektu budowlanego.

Wymagane jest określenie:

- celu zastosowania każdego systemu obserwacji lub pomiarów;
- części konstrukcji, które mają być monitorowane i stanowisk, na których mają być robione obserwacje;
- częstotliwości, z jaką mają być wykonywane odczyty;
- sposobu oceny wyników (obserwacji i pomiarów);
- zakresu wartości, w których spodziewane są wyniki;
- okresu, przez który monitorowanie ma być prowadzone po zakończeniu budowy;
- podmiotów odpowiedzialnych za wykonanie pomiarów i obserwacji, za interpretację otrzymanych wyników oraz za konserwację urządzeń.

Zamawiający wymaga, by Wykonawca w ramach Projektu geotechnicznego dokonał obliczeniowego sprawdzenia:

- stanów granicznych nośności zgodnie z pkt 2.4.7 PN-EN 1997-1:EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.
- stanów granicznych użytkowalności zgodnie z pkt 2.4.8 PN-EN 1997-1:EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

Przy określaniu sytuacji obliczeniowych (w zakresie zgodnym z pkt 2.2 PN-EN 1997-1:EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne) i stanów granicznych Wykonawca uwzględni następujące czynniki:

- warunki miejscowe terenu budowy, z uwzględnieniem ogólnej stateczności i przemieszczeń podłoża;
- rodzaj oraz wymiary konstrukcji i jej elementów, w tym wszelkie wymagania specjalne, takie jak projektowy okres użytkowania;
- warunki związane z otoczeniem (sąsiadujące konstrukcje, ruch pojazdów, uzbrojenie podziemne, roślinność);
- warunki gruntowe i wody podziemne;
- wpływy środowiska (stosunki hydrologiczne, wody powierzchniowe, osiadanie terenu, sezonowe zmiany temperatury i wilgotności, zanieczyszczenia).

Wartości obliczeniowe oddziaływań, parametrów geotechnicznych, danych geometrycznych i właściwości konstrukcyjnych należy ustalić zgodnie z pkt 2.4.6 Polskiej Normy PN-EN 1997-1:EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne. Wszelkie obliczenia zawarte w Projekcie geotechnicznym należy wykonywać zgodnie z Polską Normą PN-EN 1997-1:EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne.

Zamawiający – o ile niniejsze wymagania nie stanowią inaczej – dopuszcza możliwość stosowania innych, alternatywnych metod obliczeniowych o ile nie są one sprzeczne z zapisami Polskiej Normy PN-EN 1997-1:EUROKOD 7 Projektowanie geotechniczne – Część 1: Zasady ogólne i są co najmniej równoważne w odniesieniu do bezpieczeństwa konstrukcji, użyteczności i trwałości, jakich można byłoby oczekiwać w przypadku zastosowania ww. Polskiej Normy.

W projekcie geotechnicznym Wykonawca dokona oceny znaczenia warunków środowiskowych w odniesieniu do trwałości obiektu budowlanego (w tym jego poszczególnych elementów) oraz możliwości wykonania zabezpieczeń lub zastosowania odpowiednio odpornych materiałów.

Przy opracowaniu projektu geotechnicznego Wykonawca uwzględni wymagania zawarte w wytycznych [2] w zakresie oceny stateczności oraz w wytycznych [3] w zakresie monitoringu geotechnicznego oraz model podłoża opisany w DGI i/lub DBP zgodnie z wytycznymi [1].

## **5.8. Wymagania dodatkowe dla dokumentów zawierających wyniki analiz stateczności.**

Dokumenty zawierające ocenę stateczności – poza wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji – powinny obejmować dodatkowo:

- informacje o zastosowanej metodzie obliczeń oraz narzędziu obliczeniowym,
- lokalizację przekrojów geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych dla których wykonano obliczenia stateczności,
- przekroje geologiczno-inżynierskie i przekroje geotechniczne będące podstawą opracowania modelu obliczeniowego,
- parametry charakterystyczne przyjęte do obliczeń stateczności, współczynniki częściowe do wyznaczenia parametrów obliczeniowych (projektowych), parametry obliczeniowe oraz inne założenia przyjęte do obliczeń i budowy modelu obliczeniowego, w podziale na wydzielone warstwy gruntów i skał,
- wytypowanie i uzasadnienie wybranych możliwych mechanizmów zniszczenia,
- opracowane modele obliczeniowe przygotowane do obliczeń stateczności wraz z przedstawieniem przebiegu warstw, przyjętych warunków brzegowych, uwzględnionego podziału bryły osuwiskowej na paski (metody równowagi granicznej) /zdefiniowanej siatki elementów (metody numeryczne), oddziaływań zewnętrznych, warunków wodnych,
- wyniki obliczeń przedstawione w formie graficznej odwzorowujące zasięg powierzchni poślizgu wraz z określoną wartością wskaźnika stateczności,
- ocenę warunków stateczności i wnioski podsumowujące.

## **6. KONTROLA JAKOŚCI PRAC**

### **6.1. Podstawowe zasady kontroli jakości opracowań**

Sprawdzenie przez Zamawiającego postępu prowadzonych prac w zakresie wykonywania opracowań geotechnicznych i geologicznych będzie odbywać się zgodnie z zapisami

i zasadami kontroli jakości wykonywania opracowań projektowych przedstawionymi w Umowie oraz Opisie Przedmiotu Zamówienia.

## **6.2. Szczegółowe zasady kontroli jakości opracowań**

Kontrola ma na celu zapewnienie zgodności ich wykonania z wymaganiami:

- Umowy,
- przepisów prawa,
- przywołanych norm i specyfikacji technicznych,
- wytycznych [1, 2, 3]
- projektu robót geologicznych (PRG/dPRG) i/lub Programu badań geofizycznych (PBGf) i/lub Programu badań geotechnicznych (PBG).

Kontrola powinna obejmować:

- kontrolę potencjału technicznego wykonawcy badań podłoża budowlanego przed rozpoczęciem badań,
- przegląd dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (PBGf, PRG/dPRG, PBG), w tym ocenę zakładanego zakresu prac,
- bieżącą kontrolę realizacji badań terenowych i laboratoryjnych i ich zgodności z dokumentami przedstawiającymi zaprojektowane badania podłoża budowlanego oraz wymaganiami niniejszego dokumentu,
- przegląd dokumentów przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego (DBPG, DGI/dDGI, DH/dDH),

Wszelkie uchybienia oraz niezgodności z wymaganiami określonymi w niniejszym dokumencie stwierdzone w wyniku kontroli potencjału technicznego, realizacji badań terenowych i laboratoryjnych oraz w wyniku przeglądu opracowań będą rozpatrywane zgodnie z warunkami Umowy.

### **6.2.1. Kontrola potencjału technicznego wykonawcy badań podłoża budowlanego**

Kontrola potencjału technicznego wykonawcy badań podłoża budowlanego może nastąpić przed rozpoczęciem prac terenowych i laboratoryjnych oraz na każdym etapie ich realizacji. Kontrola ma na celu potwierdzenie zdolności wykonawcy badań podłoża budowlanego (i jego podwykonawców) do wykonania wymaganych prac i robót. Kontrola obejmuje:

- sprawdzenie zgodności sprzętu terenowego i laboratoryjnego z pod kątem możliwości realizacji badań zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszym dokumencie i w wytycznych [1],
- sprawdzenie personelu pod kątem dokumentów potwierdzających kwalifikacje (jeśli są wymagane),
- sprawdzenie dokumentów kalibracyjnych (jeśli wymagane),
- sprawdzenie dokumentów dotyczących wdrożonego systemu jakości (jeśli jest wymagany),
- sprawdzenie wymaganych prawem zgód na wykonywanie tych prac (decyzji zatwierdzających, uzgodnień, zgód właścicieli działek itp.),
- sprawdzenie sposobu przechowywania prób i próbek w wymaganym okresie.

Z przeprowadzonej kontroli zostanie każdorazowo sporządzony protokół zgodny z Załącznikiem 20.1 wytycznych [1].

### **6.2.2. Kontrola realizacji badań terenowych**

Kontrola realizacji badań terenowych może nastąpić na każdym etapie realizacji prac i może dotyczyć czynności związanych z:

- wizją terenową,

- kartowaniem hydrogeologicznym i geologiczno-inżynierskim,
- pomiarami geodezyjnymi,
- pomiarami fotogrametrycznymi i teledetekcyjnymi,
- badaniami geofizycznymi,
- wierceniami,
- sondowaniami i badaniami polowymi,
- oceną masywu skalnego,
- pomiarami i badaniami hydrogeologicznymi,
- badaniami środowiskowymi.

Kontrola może polegać na stałej lub czasowej obecności przedstawiciela Inżyniera Kontraktu/ Zamawiającego przy wykonywaniu powyższych czynności. Obowiązkiem Wykonawcy jest zgłoszenie rozpoczęcia każdego z wymienionych rodzajów prac terenowych pisemnie (drogą elektroniczną) z 3 dniowym wyprzedzeniem podając rodzaj planowanych do wykonania badań, kilometraż drogi lub numer obiektu inżynierskiego oraz dane osoby do kontaktu. Aktualizacji lokalizacji poszczególnych ekip terenowych wykonawca badań podłoża budowlanego dokonuje raz w tygodniu lub każdorazowo na żądanie Zamawiającego.

Dodatkowo Wykonawca ma w obowiązku na bieżąco informować Zamawiającego o wszelkich przerwach w pracy i awariach powodujących nieobecność ekipy terenowej na miejscu badań. Brak zgłoszenia może skutkować koniecznością powtórzenia badań przez Wykonawcę w obecności przedstawiciela Zamawiającego.

Kontroli podlega:

- zgodność wykonywanych prac z wymaganiami PRG/dPRG i/lub PBG w zakresie rodzaju, głębokości i metodyki,
- posiadanie wymaganych prawem zgód na wykonywanie tych prac (decyzji zatwierdzających, uzgodnień, zgód właścicieli działek itp.),
- zgodność wykonywanych prac z przepisami, normami, specyfikacjami technicznymi i wytycznymi,
- obecność dozoru geologicznego/geotechnicznego,
- stan techniczny sprzętu, aparatury wykorzystywanej do badań terenowych,
- aktualność dokumentów potwierdzających kalibrację sprzętu i aparatury badawczej, jeśli jest wymagany i/lub zalecany przez producenta i/lub wynika z przepisów prawa.

Z przeprowadzonej kontroli zostanie każdorazowo sporządzony protokół zgodny z Załącznikiem 20.2 wytycznych [1].

### **6.2.3. Kontrola realizacji badań laboratoryjnych**

Kontrola realizacji badań laboratoryjnych może być prowadzona na żądanie inwestora i może dotyczyć czynności związanych z:

- laboratoryjnymi badaniami klasyfikacyjnymi gruntów,
- laboratoryjnymi badaniami do celów wyznaczania cech fizyczno-mechanicznych i parametrów geotechnicznych gruntów,
- laboratoryjnymi badaniami gruntów i wody.

Kontrola może polegać na wizycie w laboratorium i sprawdzeniu na losowo wybranej próbie:

- sposobu przechowywania prób i próbek gruntów i wód podziemnych przeznaczonych do badań laboratoryjnych,
- formularzy z badań,
- stanu technicznego aparatury badawczej,
- kwalifikacji osób wykonujących badania laboratoryjne,
- dokumentów systemu jakości.

Wykonawca zgłasza rozpoczęcie badań z 5 dniowym wyprzedzeniem podając rodzaj planowanych do wykonania badań oraz dane osoby do kontaktu. Dodatkowo należy informować na bieżąco o wszelkich przerwach w pracy laboratorium. Brak zgłoszenia może skutkować koniecznością powtórzenia badań.

Kontroli podlega:

- zgodność wykonywanych prac z wymaganiami PRG/dPRG i/lub PBG w zakresie rodzaju i metodyki,
- zgodność wykonywanych prac z wymaganiami wdrożonego systemu jakości (jeśli wymagany),
- zgodność wykonywanych prac z przepisami, normami, specyfikacjami technicznymi i wytycznymi,
- doświadczenie laboranta,
- stan techniczny sprzętu, aparatury wykorzystywanej do badań laboratoryjnej,
- aktualność dokumentów potwierdzających kalibrację sprzętu i aparatury badawczej, jeśli jest wymagany i zalecany przez producenta i/lub inwestora lub wynika z przepisów prawa.

Z przeprowadzonej kontroli zostanie każdorazowo sporządzony protokół zgodny z Załącznikiem 20.3 wytycznych [1].

#### **6.2.4. Kontrola opracowań**

Kontrola opracowań powinna następować systematycznie po zakończeniu sporządzania poszczególnych dokumentów. Zaleca się dostarczanie dokumentów do weryfikacji w formie dokumentu elektronicznego. Do przedkładanych do weryfikacji dokumentów Wykonawca dołączy wypełnione i podpisane przez autorów listy kontrolne:

- dla dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego – zawarte w Załączniku 4.7 wytycznych [1];
- dla dokumentów przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego – zawarte w Załączniku 18.4 wytycznych [1]
- dla dokumentów zawierających wyniki analiz stateczności – zawartą w Załącznik 3 wytycznych [2] – w tym przypadku listę kontrolną wypełnia oraz podpisuje również Projektant.

Kontrola dokumentów polega na ich weryfikacji pod kątem:

- kompletności,
- zgodności z wymaganiami kontraktu, przepisów prawa, norm, specyfikacji technicznych,
- zgodności zakresu wykonanych prac z niniejszymi wymaganiami,
- zgodności z ustaleniami projektu robót geologicznych (PRG/dPRG) i/lub Programu badań geofizycznych (PBGf) i/lub programu badań geotechnicznych (PBG) - w przypadku opracowań powykonawczych,
- poprawności merytorycznej, tj. przydatności do celów projektowych (czy rozpoznanie jest wystarczające do zaprojektowania obiektu),
- zgodności zakresu wykonanych badań z rozwiązaniami projektowymi inwestycji.

W przypadku dokumentów podlegających procedurze administracyjnej, przed przekazaniem ich do odpowiedniego organu należy przeprowadzić ich kontrolę zgodnie z poniższymi wymaganiami.

Kontrola dokumentów podstawowych może być prowadzona przez Zamawiającego i/lub weryfikatorów zewnętrznych w oparciu listy kontrolne zawarte w Załącznikach 4.7 oraz 18.4 wytycznych [1] i dotyczy następujących dokumentów:

- Projektów robót geologicznych (PRG) wraz ze wszystkimi niezbędnymi dodatkami (dPRG),
  - Programu badań geofizycznych (PBGf),
  - Programu badań geotechnicznych (PBG) – jeżeli został wykonany,
  - Dokumentacji hydrogeologicznej (DH) ze wszystkimi dodatkami (dDH),
  - Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (DGI) ze wszystkimi dodatkami (dDGI);
  - Dokumentacji badań podłoża gruntowego (DBPG/GIR) – jeżeli została wykonana,
- Kontroli Zamawiającego i/lub weryfikatorów zewnętrznych mogą podlegać również następujące elementy/dokumenty uzupełniające (jeśli zostały opracowane):
- Sprawozdanie z pomiarów i opracowań geodezyjnych (SPG),
  - Dokumentacja badań geofizycznych (DBG),
  - Sprawozdanie z pomiarów i opracowań teledetekcyjnych (SPT),
  - Sprawozdanie z wizji lokalnej (SWL),
  - Dokumentacja z kartowania geologiczno-inżynierskiego (DKGI),
  - Dokumentacja z kartowania hydrogeologicznego (DKH),
  - Raport z wierceń (RW).

W przypadku dokumentów zawierających wyniki analiz stateczności kontrola może być przeprowadzana dodatkowo w oparciu o listę kontrolną stanowiącą Załącznik 3 wytycznych [2].

W przypadku pozytywnej weryfikacji, potwierdzonej pisemnie, opracowanie przekazuje się odpowiednio:

- do odpowiedniego organu (jeśli wymaga zatwierdzenia),
- do odbioru (jeśli nie wymaga zatwierdzenia).

W przypadku negatywnej weryfikacji opracowanie uznaje się za wadliwe.

## **7. ODBIÓR OPRACOWAŃ**

Ogólne zasady odbioru opracowań projektowych wymaganych zgodnie z niniejszym dokumentem przedstawiono w Umowie. W celu przeprowadzenia odbioru opracowań objętych niniejszymi wymaganiami, z uwzględnieniem postanowień Umowy, Wykonawca sporządzi protokół przekazania (w dwóch egzemplarzach) zawierający:

- datę wystawienia protokołu,
- oznaczenie Umowy,
- nazwę strony przekazującej i odbierającej wraz z miejscami na podpisy,
- nazwy/tytuły poszczególnych dokumentów wchodzących w skład Raportu podlegającego odbiorowi wraz z podaniem ilości egzemplarzy,
- listę załączników,
- miejsce na wpisanie daty odbioru i zatwierdzonej kwoty wynagrodzenia,

Do protokołu należy dołączyć:

- dokumentację fotograficzną z wizji terenowych oraz z przeprowadzonych badań (z geolokalizacją),
- zestawienie wykonanych prac terenowych i laboratoryjnych obejmujące co najmniej nr otworu/sondowania/ciągu pomiarowego, jego lokalizację (km drogi, współrzędne płaskie /X, Y/, rzędne terenu /H/), rodzaj badania (rodzaj wiercenia, rodzaj sondowania, rodzaj innych badań), głębokość (w przypadku wierceń i sondowań), liczbę, głębokość i rodzaj próbek pobranych z otworu, termin wykonania, typ wykorzystanego sprzętu oraz informację o osobach wykonujących i dozorujących prace,
- dane cyfrowe z wykonanych badań zapisane na nośniku danych zgodnie z rozdziałem 8.7 i Załącznikiem 8.5 oraz rozdziałem 9 i Załącznikiem 19 Wytycznych [1],
- kopie decyzji, uzgodnień warunków uzyskanych w celu prowadzenia robót,

- kopie dokumentów potwierdzających kwalifikacje personelu Wykonawcy (jeśli są wymagane),
- jeżeli zajdzie taka potrzeba – inne dokumenty wskazane przez Zamawiającego.

Wykonawca wykona opracowania projektowe w następującej ilości egzemplarzy:

- Dokumenty przedstawiające zaprojektowane badania podłoża budowlanego (zgodnie z punktem 5.4 niniejszego dokumentu):
  - o Program badań geofizycznych (PBGf) - 2 egz. dla Zamawiającego;
  - o Projekt robót geologicznych (PRG)/ Dodatek do projektu robót geologicznych (dPRG)- 2 egz. dla Zamawiającego + 4 egzemplarze do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia,
- Program badań geotechnicznych (PBG) /jeżeli został opracowany/- 2 egz. dla Zamawiającego.
- Dokumenty przedstawiające wyniki badań podłoża budowlanego (zgodnie z punktem 5.5 niniejszego dokumentu):
  - o Dokumentacja geologiczno-inżynierska (DGI) i/lub Dodatek do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (dDGI) - 2 egz. dla Zamawiającego + 4 egzemplarze do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia,
  - o Dokumentacja hydrogeologiczna i/lub Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej (dDH) – 2 egz. dla Zamawiającego + 4 egzemplarze do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia.
  - o Dokumentacji badań podłoża gruntowego (DBPG/GIR) /jeżeli została wykonana/ - 2 egz. dla Zamawiającego.

Wykonawca przekaże Zamawiającemu wszystkie egzemplarze ww. opracowań projektowych, które otrzymał od instytucji wydających opinie, uzgodnienia, decyzje i pozwolenia w załączeniu do tych opinii, uzgodnień, decyzji i pozwoleń.

## **8. PŁATNOŚCI**

### **8.1. Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności**

Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności podano Umowie, z zastrzeżeniem wskazanym poniżej.

Płatność z tytułu wykonania badań, robót oraz opracowań geologicznych, hydrogeologicznych, geofizycznych i geotechnicznych zostanie wykonana po odbiorze ostatniego z elementów Załącznika A do *Formularza cenowego SWZ* wg zasad określonych w Umowie. Zamawiający nie dopuszcza płatności częściowych, tj. z tytułu wykonania poszczególnych pozycji Załącznika A do *Formularza cenowego SWZ*.

Wynagrodzenie Wykonawcy stanowić będzie:

- w przypadku pozycji rozliczanych za pomocą cen jednostkowych - wynik iloczynu ilości wykonanych jednostek i cen jednostkowych podanych w Załączniku A do *Formularza cenowego SWZ* stanowiącego Załącznik do Umowy i załącznik do Oferty Wykonawcy,
- w przypadku pozycji ryczałtowych – kwotę ustaloną w Załączniku A do *Formularza cenowego SWZ* stanowiącego Załącznik do Umowy i załącznik do Oferty Wykonawcy.

Za wielokrotne wykonanie odwiertów (lub sondowań) w ramach tego samego punktu dokumentacyjnego w celu prawidłowego rozpoznania (tj. przegłębienie) Wykonawcy należy się płatność jak za jeden odwiert (sondowanie) do pełnej głębokości.



## 8.2. Cena jednostkowa

Cena jednostkowa za wykonanie wierceń, sondowań, badań geofizycznych oraz innych czynności objętych rozliczeniem obmiarowym obejmuje w szczególności::

- uzyskanie dostępu do nieruchomości w tym uzyskanie we własnym zakresie pisemnych zgód właścicieli nieruchomości, na których planowane jest wykonanie badań i wierceń i sondowań, a jeżeli zajdzie taka konieczność – pokrycie kosztów dzierżawy lub zniszczenia terenu niezbędnego do wykonania badań,
- tyczenie geodezyjne i niwelacja,
- wykonanie wierceń, sondowań, badań geofizycznych oraz innych czynności objętych rozliczeniem obmiarowym;
- wykonywanie kompleksowej dokumentacji fotograficznej,
- w przypadku potrzeby koszt zapewnienia dojazdu lub wykonania platform roboczych niezbędnych dla wykonania wszystkich zaplanowanych wierceń i sondowań,
- opracowywania dla Zamawiającego sprawozdań dotyczących postępu prac we wskazanym przez Zamawiającego okresie,
- w przypadku potrzeby dokonanie rozpoznania saperskiego,
- wykonanie pomiarów i badań laboratoryjnych koniecznych dla prawidłowego rozpoznania podłoża na potrzeby planowanej inwestycji w zakresie określonym w niniejszym dokumencie,
- udział w spotkaniach i naradach,
- przechowywanie próbek gruntów, skał i wody pobranych w trakcie prac terenowych w sposób zapewniający ich ochronę przed uszkodzeniem, zniszczeniem oraz przed nadmiernymi zmianami temperatur.

a także inne elementy opisane w niniejszym dokumencie.

## 8.3. Cena ryczałtowa

Cena za wykonanie opracowań objętych niniejszym dokumentem obejmuje w szczególności:

- pozyskanie i analizę materiałów archiwalnych,
- pozyskanie map topograficznych z państwowego zasobu geodezyjnego i kartograficznego, o którym mowa w przepisach ustawy z dnia 17 maja 1989r. – Prawo geodezyjne i kartograficzne (Dz.U. 2019 poz. 725),
- przeprowadzenie wizji terenowych,
- uzyskanie wszelkich niezbędnych opinii, uzgodnień, warunków lub decyzji, jeżeli będą konieczne do wykonania projektowanych robót geologicznych lub badań geotechnicznych, w tym również opracowanie, zatwierdzenie i wdrożenie czasowej organizacji ruchu, o ile zakres koniecznych do wykonania prac będzie tego wymagał,
- wykonanie pomiarów i badań potrzebnych do wykonania opracowań,
- wykonanie opisów, obliczeń i rysunków oraz oprawę projektu dla potrzeb uzgodnień,
- uzyskanie opinii, uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzeń wymaganych dla projektu,
- wykonanie prezentacji opracowań projektowych,
- wykonanie uzupełnień i poprawek wynikłych w procesie wykonywania innych opracowań projektowych objętych Umową oraz wynikłych w trakcie uzgodnień,
- udział w spotkaniach i naradach,
- wykonanie i dostarczenie do Zamawiającego kompletnych projektów w wymaganej szacie graficznej i w wymaganej ilości egzemplarzy.

a także inne elementy opisane w niniejszym dokumencie.

## 9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przy wykonywaniu opracowań geologicznych, hydrogeologicznych, geofizycznych oraz geotechnicznych należy stosować ponadto następujące przepisy i normy:

### 9.1. Przepisy prawne

- [1] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. — Prawo geologiczne i górnicze (tekst jednolity Dz. U. 2020 poz. 1064 z późn. zm.);
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz.U. z 2020 poz. 1333 z późn. zm.)
- [3] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót których wykonanie wymaga uzyskania koncesji (Dz. U. z 2011 r. Nr 288, poz. 1696, z późn. zm.)
- [4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (Dz. U. z 2016 r., poz. 2033)
- [5] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawienia obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r., poz. 463.)
- [6] 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. 199 nr 43 poz. 430 z późn. zm.)
- [7] 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. z 2000 r., nr 63 poz. 735 z późn.zm.)

Pozostałe przepisy wskazano w załączniku 21.1 wytycznych [1].

### 9.2. Zarządzenia Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad

- [1] Zarządzenie nr 58 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 23 listopada 2015 r. w sprawie dokumentacji do realizacji inwestycji. <https://www.gddkia.gov.pl/pl/2663/Rok-2015>
- [2] Zarządzenie nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27 czerwca 2019 roku w sprawie wprowadzenia "Wytycznych wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego" <https://www.gddkia.gov.pl/pl/3812/Rok-2019>

### 9.3. Normy

- [1] PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne
- [2] PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7 - Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego
- [3] PN-S-02205:1998 Drogi samochodowe. Roboty ziemne. Wymagania i badania
- [4] PN-B-02481:1998 Geotechnika. Terminologia podstawowa, symbole literowe i jednostki miar
- [5] PN-B-06050:1999 Geotechnika. Roboty ziemne. Wymagania ogólne

Pozostałe normy wskazane w Załączniku 21.2 wytycznych [1].

Normy wymienione w punktach 10 poszczególnych wzorcowych WWiORB udostępnionych pod adresem: <https://www.gddkia.gov.pl/pl/1118/dokumenty-techniczne>

#### **9.4. Wytyczne i instrukcje**

- [1] Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Część 1. Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie – wprowadzone Zarządzeniem nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27 czerwca 2019 roku w sprawie wprowadzenia "Wytycznych wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego"
- [2] Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Część 2. Wytyczne do oceny stateczności skarp i zboczy na potrzeby budownictwa drogowego – wprowadzone Zarządzeniem nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27 czerwca 2019 roku w sprawie wprowadzenia "Wytycznych wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego"
- [3] Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Część 3. Geomonitoring. Monitoring podłoża budowlanego i elementów konstrukcyjnych – wprowadzone Zarządzeniem nr 22 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 27 czerwca 2019 roku w sprawie wprowadzenia "Wytycznych wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego"
- [4] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – wprowadzony Zarządzeniem nr 31 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych.  
<https://www.gddkia.gov.pl/pl/2291/Rok-2014>
- [5] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych – GDDKiA, Warszawa 2014 – wprowadzony Zarządzeniem nr 30 Generalnego Dyrektora Dróg Krajowych i Autostrad z dnia 16 czerwca 2014 roku w sprawie Katalogu typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych  
<https://www.gddkia.gov.pl/pl/2291/Rok-2014>
- [6] Wytyczne wzmocnienia podłoża gruntowego w budownictwie drogowym-IBDiM Warszawa 2002
- [7] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych – IBDiM Warszawa 1998

Pozostałe wytyczne i instrukcje wskazano w załączniku 21.3 wytycznych [1].