

GENERALNA DYREKCJA DRÓG KRAJOWYCH I AUTOSTRAD

SPECYFIKACJE NA PROJEKTOWANIE

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)**

v03

(dokument wzorcowy)

SYSTEM P&B

Warszawa

marzec 2025

Numer wydania Data	Opis zmiany
V01 06.09.2019	Utworzenie dokumentu
V02 31.01.2023	Aktualizacja
V03 06.03.2025	Aktualizacja

Opracowano
w Departamencie Technologii Budowy Dróg GDDKiA
we współpracy
z Oddziałami GDDKiA

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP	6
1.1. Nazwa zadania	6
1.2. Przedmiot Specyfikacji	6
1.3. Zakres stosowania Specyfikacji	6
1.4. Informacje ogólne o terenie budowy	6
1.5. Określenia podstawowe	6
2. WYMAGANIA PODSTAWOWE	7
3. WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI	7
4. MATERIAŁY WYJŚCIOWE, POMIARY, BADANIA, OBLICZENIA I EKSPERTYZY	7
4.1. Materiały wyjściowe	7
4.2. Materiały archiwalne i warunki	7
4.3. Pomiary, badania, obliczenia i ekspertyzy	8
4.3.1. Badania polowe	8
4.3.1.1. Dozór geologiczny/geotechniczny nad pracami terenowymi	8
4.3.1.2. Zakres badań polowych	9
4.3.1.3. Metodyka badań polowych	10
4.3.1.3.1. Kartowanie geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne	10
4.3.1.3.2. Pomiary i opracowania geodezyjno-kartograficzne, fotogrametryczne i teledetekcyjne	11
4.3.1.3.3. Badania geofizyczne	11
4.3.1.3.4. Techniki wiercenia i metody pobierania próbek gruntów, skał i wód podziemnych oraz makroskopowe oznaczanie gruntów i skał	11
4.3.1.3.5. Sondowania i badania polowe	12
4.3.1.3.6. Pomiary i badania hydrogeologiczne	12
4.3.1.3.7. Badania środowiskowe	12
4.3.2. Badania laboratoryjne	12
4.3.2.1. Zakres badań laboratoryjnych	13
4.3.2.2. Metodyka badań laboratoryjnych	13
4.3.2.2.1. Badania klasyfikacyjne oraz badania w celu wyznaczenia parametrów geotechnicznych próbek gruntów	13
4.3.2.2.2. Badania próbek skał	14
4.3.2.2.3. Badania składu chemicznego próbek gruntów, skał i wody podziemnej	15
4.3.3. Ocena masywu skalnego	15
4.3.3.1. Badania polowe masywu skalnego	15
4.3.3.2. Badania laboratoryjne	15
4.3.3.3. Klasyfikacja masywu skalnego	15
4.3.4. Analiza stateczności skarp i zboczy	15
4.3.4.1. Zakres analiz stateczności	16
4.3.4.2. Planowanie badań w celu oceny stateczności	16
4.3.4.3. Zalecenia do wykonywania obliczeń stateczności	16
4.3.5. Ocena przydatności materiałów z wykopów do wbudowania w nasypy	18
4.3.6. Zasady prowadzenia pomiarów i badań	18
4.3.6.1. Zapewnienie dostępu do nieruchomości	18
4.3.6.2. Zasady utrzymania ruchu publicznego oraz istniejących obiektów	19
4.3.6.3. Przestrzeganie przepisów w czasie wykonywania pomiarów i badań	19
5. WYKONANIE OPRACOWAŃ	20
5.1. Szczegółowość opracowań	20
5.2. Wymagania dla kolejności wykonywania opracowań i elementów opracowań	20
5.3. Szata graficzna	21
5.4. Wymagania dla dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego)	22
5.4.1. Program badań geofizycznych (PBGf)	23
5.4.2. Projekt robót geologicznych (PRG) / Dodatek do projektu robót geologicznych (dPRG)	23
5.4.3. Program badań geotechnicznych (PBG)	23

5.5.	Wymagania dla dokumentów przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego).....	24
5.5.1.	Dokumentacja badań podłoża gruntowego (DBPG).....	25
5.5.2.	Dokumentacja geologiczno-inżynierska (DGI) / Dodatek do Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (dDGI)	25
5.5.3.	Dokumentacja hydrogeologiczna (DH) / Dodatek do Dokumentacji hydrogeologicznej (dDH)	25
5.5.4.	Dokumentacja badań geofizycznych (DBG)	26
5.6.	Wymagania dla opracowań projektowych wchodzących w skład geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych	26
5.6.1.	Opinia geotechniczna (OG).....	26
5.6.2.	Projekt geotechniczny (PG)	27
5.7.	Wymagania dodatkowe dla dokumentów zawierających wyniki analiz stateczności	29
6.	KONTROLA JAKOŚCI PRAC.....	29
6.1.	Podstawowe zasady kontroli jakości opracowań	29
6.2.	Szczegółowe zasady kontroli jakości opracowań	30
6.2.1.	Kontrola potencjału technicznego wykonawcy badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego)	30
6.2.2.	Kontrola realizacji badań terenowych	31
6.2.3.	Kontrola realizacji badań laboratoryjnych	32
6.2.4.	Kontrola opracowań	32
7.	ODBIÓR OPRACOWAŃ.....	34
8.	PŁATNOŚCI.....	35
8.1.	Ogólne ustalenia dotyczące podstawy płatności	35
8.2.	Cena ryczałtowa	35
9.	PRZEPISY ZWIĄZANE.....	36
9.1.	Przepisy prawne	36
9.2.	Normy	37
9.3.	Wytyczne i instrukcje	37

Spis skrótów i symboli użytych w niniejszej Specyfikacji

Symbol / skrót	Opis
DBG	Dokumentacja badań geofizycznych
DBPG	Dokumentacja badań podłoża gruntowego
dDGI	Dodatek do dokumentacji geologiczno – inżynierskiej
dDH	Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej
DGI	Dokumentacja geologiczno – inżynierska
DH	Dokumentacja hydrogeologiczna
DKGI	Dokumentacja z kartowania geologiczno – inżynierskiego
DKH	Dokumentacja z kartowania hydrogeologicznego
dPRG	Dodatek do projektu robót geologicznych
GDDKiA	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
KP	Koncepcja programowa
MDCP	Mapa do celów projektowych
OG	Opinia geotechniczna
PB	Projekt budowlany
PBG	Program badań geotechnicznych
PBGf	Program badań geofizycznych
PFU	Program funkcjonalno – użytkowy
PG	Projekt geotechniczny
PRG	Projekt robót geologicznych
P&B	Projektuj i Buduj
RW	Raport z wierceń
SP	Specyfikacja na projektowanie
SPG	Sprawozdanie z pomiarów i opracowań geodezyjnych
SPT	Sprawozdanie z pomiarów i opracowań teledetekcyjnych
STEŚ-R	Studium techniczno – ekonomiczno – środowiskowe rozszerzone (z elementami koncepcji programowej)
SWL	Sprawozdanie z wizji lokalnej
WWiORB	Warunki Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych

1. WSTĘP

1.1. Nazwa zadania

„...” - przytoczyć

1.2. Przedmiot Specyfikacji

Przedmiotem niniejszej Specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru opracowań przewidzianych do wykonania w ramach dokumentacji projektowej wymienionej w SP.00.00.00 „Wymagania ogólne dla Dokumentów Wykonawcy”.

W ramach Zaakceptowanej Kwoty Kontraktowej Wykonawca sporządzi:

- **obligatoryjnie** Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych (Opinia geotechniczna, Dokumentacja badań podłoża gruntowego, Projekt geotechniczny);
- w razie potrzeby (z uwzględnieniem wymagań pkt 5.5 niniejszej SP) uzupełniającą Dokumentację geologiczno-inżynierską i Dokumentację hydrogeologiczną (w formie dodatków do dokumentów przekazanych przez Zamawiającego).

1.3. Zakres stosowania Specyfikacji

Specyfikacja jest stosowana jako dokument przetargowy i kontraktowy przy zlecaniu i realizacji robót na drogach krajowych. Specyfikacja na projektowanie stanowi część PFU oraz określa wymagania minimalne dotyczące wykonania i odbioru Dokumentów Wykonawcy przewidzianych do wykonania w ramach Umowy.

Niniejsza Specyfikacja stanowi obowiązującą podstawę realizacji następujących Dokumentów Wykonawcy:

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)

Wskazane w niniejszej Specyfikacji wymagania dotyczące zakresu, metodyki badań i pomiarów, analiz, obliczeń oraz sposobu prezentacji wyników obowiązują również w przypadku, gdy te badania, pomiary, analizy i obliczenia służą udokumentowaniu odmiennych warunków fizycznych na podstawie Subklauzuli 4.12 Warunków Kontraktu.

1.4. Informacje ogólne o terenie budowy

„...” - przytoczyć

1.5. Określenia podstawowe

Użyte w SP 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, definicjami podanymi w SP.00.00.00 „Wymagania Ogólne dla Dokumentów Wykonawcy” oraz w WWiORB.

2. WYMAGANIA PODSTAWOWE

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

3. WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Wymagania dla inwestycji i projektowanych obiektów budowlanych i urządzeń infrastruktury podano w SP.00.00.00 „Wymagania ogólne dla Dokumentów Wykonawcy” pkt 2.

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

4.1. Materiały wyjściowe

Ogólne wymagania dotyczące materiałów wyjściowych znajdują się w SP.00.00.00 „Wymagania ogólne dla Dokumentów Wykonawcy” oraz SP.10.30.00 „Projekt budowlany, Projekt wykonawczy, instrukcja obsługi i konserwacji”.

4.2. Materiały archiwalne i warunki

Ogólne wymagania dotyczące materiałów archiwalnych i warunków przedstawiono w SP.00.00.00 Wymagania ogólne pkt 3.1.

Szczegółowe dane dotyczące warunków gruntowych podłoża wraz z materiałami archiwalnymi dotyczącymi tego terenu zostały przedstawione w opracowaniach geologicznych i geotechnicznych wskazanych w pkt 1.2 PFU.

Niezależnie od powyższego Wykonawca we własnym zakresie i na własny koszt:

- pozyska i przeanalizuje wszelkie inne nie wskazane w dokumentacjach przekazanych przez Zamawiającego materiały archiwalne niezbędne do wykonania opracowań objętych niniejszą SP zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale 3 niniejszej SP oraz Załącznikach nr 3.1÷3.3 do wytycznych [1],
- przed zaprojektowaniem badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) przeprowadzi oraz udokumentuje wizję terenową zgodnie z wymaganiami określonymi w Załącznikach 3.4 oraz 5 do wytycznych [1].

Wyniki wykonanej wizji, mającej wpływ na zakres oraz wykonanie projektowanych badań (tj. sprawdzenie przejezdności i dostępności terenu badań, identyfikację przeszkód czy weryfikację i wstępne wyznaczenie miejsc badań) należy przedstawić w dokumentach

przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) /PBG, PRG/.

4.3. Pomiary, badania, obliczenia i ekspertyzy

Ogólne wymagania dotyczące pomiarów, badań, obliczeń i ekspertyz przedstawiono w SP.00.00.00 „Wymagania ogólne dla Dokumentów Wykonawcy” pkt 3.2.

Szczegółowe wymagania dotyczące poszczególnych etapów rozpoznania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) określono w:

- w zakresie projektowania badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) – w rozdziale 4 wytycznych [1],
- w zakresie wykonywania badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) – w rozdziałach 5÷7 wytycznych [1],
- w zakresie sporządzania dokumentacji z badań – w rozdziale 8 wytycznych [1],
- w zakresie gromadzenia, przetwarzania, aktualizowania i archiwizowania danych o podłożu budowlanym (podłożu gruntowym) – w rozdziale 9 wytycznych [1],
- w zakresie kontroli jakości – w rozdziale 10 wytycznych [1].

4.3.1. Badania polowe

Badania polowe wykonuje się zgodnie z zapisami dokumentów zawierających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) /PRG, dPRG lub PBG/ w granicach wyznaczonych przez obszar badań.

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.

Badania terenowe mogą być prowadzone przez wykonawców badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego), którzy posiadają:

- potencjał kadrowy i techniczny,
- doświadczenie w wykonywaniu badań terenowych.

4.3.1.1. Dozór geologiczny/geotechniczny nad pracami terenowymi

Badania i pomiary terenowe wykonuje się zgodnie z zapisami dokumentów zawierających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) /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 dozоровane przez osoby:

- posiadające kwalifikacje geologiczne kategorii IV, V, XII, XIII lub CUG 04, 05 (w przypadku badań hydrogeologicznych) albo uznane kwalifikacje zawodowe w dziedzinie geologii, albo świadczące usługi transgraniczne w dziedzinie geologii,
- posiadające kwalifikacje geologiczne kategorii VI, VII, XII, XIII lub CUG 06, 07 (w przypadku badań geologiczno-inżynierskich) albo uznane kwalifikacje zawodowe w dziedzinie geologii, albo świadczące usługi transgraniczne w dziedzinie 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 dozoruującej w trakcie czynności związanych z zabezpieczeniem rdzenia wiertniczego lub pobranych prób gruntu/skały/wody w momencie prowadzenia robót wiertniczych, pomiarami hydrogeologicznymi, momentem rozpoczęcia i zakończenia wiercenia/sondowania, likwidacją otworu wiertniczego oraz w każdym innym przypadku, jeśli wynika to z obowiązków osoby dozoruującej.

Wykonawca ma obowiązek zapewnienia sprzętu umożliwiającego wykonanie badań i pomiarów w zakresie wynikającym z niniejszej Specyfikacji oraz opracowanych przez Wykonawcę i zatwierdzonych przez Inżyniera dokumentów zawierających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) /PBG, PRG/.

4.3.1.2. Zakres badań polowych

Ogólne wymagania odnoszące się wymaganego zakresu badań polowych w zależności od etapu określa Załącznik 4.4 i Załącznik 4.5 do wytycznych [1]. Na etapie PB i budowy (B) zgodnie z Załącznikiem 4.4. i 4.5 **wymaga się zaprojektowania i wykonania badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego)** w następujących przypadkach:

- Wykonawca zaprojektuje rozwiązania wymagające wykonania badań uzupełniających w stosunku do wyników badań przekazanych przez Zamawiającego;
- w celu prawidłowego zaprojektowania rozwiązań technicznych na etapie PB, konieczne jest posiadanie innych lub bardziej szczegółowych informacji na temat podłoża budowlanego (podłoża gruntowego), niż zawarte w DGI i/lub DBPG przekazanych przez Zamawiającego;
- konieczne jest rozpoznanie podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) na głębokość większą, niż rozpoznanie zrealizowane na potrzeby zatwierdzonej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej;
- możliwe są zmiany parametrów geotechnicznych gruntów/skał w podłożu budowlanym (podłożu gruntowym) w wyniku budowy i eksploatacji obiektów budowlanych np.: na skutek konsolidacji, odprężenia;
- w trakcie realizacji Kontraktu stwierdzona zostanie budowa podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) odmienna od budowy określonej w zatwierdzonej DGI;
- konieczne jest rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w zakresie szerszym, niż przedstawiono to w zatwierdzonej Dokumentacji hydrogeologicznej;
- w każdym innym przypadku, gdy wymóg ich wykonania wynikać będzie z obowiązujących przepisów.

Jeżeli w przypadku realizowanego Kontraktu powyższe przesłanki występują, to obowiązkiem Wykonawcy jest zapewnienie rozpoznania w zakresie nie mniejszym od określonego w Załączniku 4.3 do wytycznych [1] z uwzględnieniem wyników badań archiwalnych (pod warunkiem potwierdzenia ich prawidłowości i przydatności).

W sytuacji, w której Zamawiający uzna za konieczne wykonanie uzupełniającego badania (wiercenie, sondowanie, badanie laboratoryjne) Wykonawca ma obowiązek wykonania takiego badania we wskazanym przez Zamawiającego miejscu i do wskazanej przez Zamawiającego głębokości.

Nie dopuszcza się redukcji głębokości wierceń.

Zakres badań podlega uzgodnieniu z Projektantem i powinien być dostosowany do zaprojektowanego sposobu posadowienia/wzmocnienia/zabezpieczenia.

Zakres badań podlega uzgodnieniu z Inżynierem oraz z Zamawiającym.

Zmiany zakresu badań w stosunku do zakresu wymaganego będą rozpatrywane zgodnie z warunkami Kontraktu.

UWAGA DLA ODDZIAŁÓW: Jeżeli wymagany dla etapu STEŚ-R/KP zakres rozpoznania podłoża nie został zrealizowany z przyczyn obejmujących:

- brak zgody właściciela/zarządcy nieruchomości na wykonanie prac,
- braku technicznych możliwości wykonania badań (np. konieczność budowy dróg technologicznych, nasypów, grobli, etc.)

to należy w tym punkcie wskazać dodatkowe wymagania i uwarunkowania wpływające na obowiązki Wykonawcy realizującego inwestycję w formule P&B.

4.3.1.3. Metodyka badań polowych

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

Zmiany metodyki badań polowych w stosunku do wymagań będą rozpatrywane zgodnie z warunkami Kontraktu.

4.3.1.3.1. Kartowanie geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne

Zasady i wymagania dotyczące wykonywania kartowania geologiczno-inżynierskiego i hydrogeologicznego podano w rozdziale 5.1 i w Załącznikach 4.3.1 oraz 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 PBG oraz PRG/dPRG. Minimalna szerokość pasa dla kartowania w zależności od etapu inwestycji drogowej została określona w Załączniku 17.1 wytycznych [1].

Kartowanie geologiczno-inżynierskie i hydrogeologiczne powinno być wykonywane w oparciu i w odniesieniu do numerycznego modelu terenu (NMT). Wyniki kartowania należy przedstawić na mapie opierającej się na NMT.

4.3.1.3.2. Pomiary i opracowania geodezyjno-kartograficzne, fotogrametryczne i teledetekcyjne

Zasady i wymagania dotyczące pomiarów geodezyjnych podano w rozdziale 5.2 i w Załącznikach 4.3.2 oraz 6 oraz 7 wytycznych [1].

W przypadku występowania zagrożeń geologicznych związanych z pionowymi przemieszczeniami powierzchni terenu, przykładowo:

- kolizja inwestycji z terenami zagrożonymi ruchami masowymi ziemi oraz terenami, na których występują te ruchy,
- kolizja inwestycji z obszarami objętymi szkodami górniczymi

wymagane jest wykonanie identyfikacji i oceny tych zagrożeń z wykorzystaniem radarowych scen satelitarnych przetworzonych metodą interferometrii radarowej, obejmujących pas drogowy, strefę buforową i strefę zagrożeń (zgodnie z Załącznikiem 7.2 do wytycznych [1]). Obszary te należy także przedstawić na mapie opierającej się na numerycznym modelu terenu (NMT).

4.3.1.3.3. Badania geofizyczne

Zasady i wymagania dotyczące badań geofizycznych podano w rozdziale 5.3 i w Załącznikach 4.3.3 oraz 8 wytycznych [1].

4.3.1.3.4. Techniki wiercenia i metody pobierania prób gruntów, skał i wód podziemnych oraz makroskopowe oznaczanie gruntów i skał

Zasady i wymagania dotyczące techniki wierceń, metod poboru prób gruntów, skał i wody oraz makroskopowego oznaczenia gruntów i skał podano w rozdziałach 5.4 i 5.5 oraz w Załącznikach 9 i 10 wytycznych [1].

Podstawą doboru techniki wiercenia powinien być jego cel oraz kategoria pobrania (skały, grunty) i klasa jakości prób (grunty) wymagana w badaniach laboratoryjnych. Technikę wiercenia należy dobrać odpowiednio dla gruntów lub dla skał (zgodnie z Załącznikiem 9.1 wytycznych [1]), uwzględniając przy tym wymaganą kategorię poboru i klasę jakości prób zgodnie z załącznikiem 9.2 wytycznych [1].

Wiercenie w celu poboru prób bez rur osłonowych może być wykonywane wyłącznie powyżej wody gruntowej i wyłącznie w przypadku, gdy możliwe jest utrzymanie stabilnych ścian otworu.

Makroskopowe oznaczanie gruntów i skał obejmuje:

- identyfikację (oznaczanie) gruntów/skał, czyli określenie rodzaju/nazwy/symbolu;
- opis gruntów/skał wykonany w celu ogólnej charakterystyki;
- identyfikację profilu wietrzeniowego poprzez określenie nazwy i numeru strefy w profilu wietrzeniowym;
- opis profilu wietrzeniowego;
- 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 zwietrzelin zawiera Załącznik 10 wytycznych [1].

Makroskopowa ocena parametrów wytrzymałościowych gruntów i skał musi być potwierdzona sondowaniami, badaniami polowymi i laboratoryjnymi według zasad i wymagań określonych w niniejszej SP.

4.3.1.3.5. Sondowania i badania polowe

Zasady i wymagania dotyczące sondowań i innych badań polowych podano w rozdziale 5.6 oraz w Załączniku 11 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].

Sondowania FVT w wersji SLVT bez wyeliminowania tarcia na żerdziach można stosować tylko do wskaźnikowej oceny wytrzymałości na ścinanie bez odpływu. W przypadku określania parametrów do projektowania należy stosować rury osłonowe lub inne rozwiązanie redukujące tarcie na żerdziach.

W przypadku występowania w podłożu skał zastosowanie mają wymagania określone w pkt 4.3.2.2.2.

4.3.1.3.6. Pomiary i badania hydrogeologiczne

Zasady i wymagania dotyczące pomiarów hydrogeologicznych podano w rozdziale 5.7 oraz w Załączniku 12 wytycznych [1].

Pomiar głębokości występowania zwierciadła wód podziemnych należy wykonywać w każdym otworze wiertniczym.

W przypadku występowania dwóch lub więcej poziomów wodonośnych pomiar należy wykonywać dla każdego z poziomów, wyłącznie po zarurowaniu i odcięciu poziomów zlokalizowanych powyżej mierzonego.

4.3.1.3.7. Badania środowiskowe

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

4.3.2. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne wykonuje się zgodnie z zapisami dokumentów zawierających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) na próbkach pobranych z dostarczonych do laboratorium prób gruntów i skał. Wymagania dotyczące kategorii pobierania prób gruntów i skał oraz klasy jakości prób gruntów zawiera Załącznik 9.2 wytycznych [1].

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 lub akredytację na badania laboratoryjne.

Zmiany metodyki badań laboratoryjnych w stosunku do wymagań będą rozpatrywane zgodnie z warunkami kontraktu.

4.3.2.1. Zakres badań laboratoryjnych

Na etapie PB badania laboratoryjne należy wykonać według zaleceń i wymagań projektanta. Badania na tym etapie stanowią uzupełnienie badań z poprzednich etapów. Niezbędny zestaw parametrów powinien wskazać projektant lub należy zaprojektować zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku 4.3.5 do wytycznych [1].

Jeżeli zachodzą przesłanki do wykonania badań podłoża wskazane w pkt 4.3.1.2 niniejszej SP, to należy zaprojektować i wykonać badania laboratoryjne zgodnie z wymaganiami Załącznika 4.3.5 wytycznych [1].

4.3.2.2. Metodyka badań laboratoryjnych

Podstawowe wymagania odnoszące się do wykonywania badań laboratoryjnych określono w rozdziale 6 wytycznych [1].

4.3.2.2.1. 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 do wytycznych [1].

O ile jest to uzasadnione, za zgodą Inżyniera oraz Zamawiającego, dopuszcza się stosowanie klasyfikacji gruntów analogicznej do wykorzystanej w zatwierdzonej DGI przekazanej przez Zamawiającego.

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 do wytycznych [1] zamieszczono zalecenia do wykonywania badań klasyfikacyjnych próbek gruntów oraz metody badań laboratoryjnych w celu określenia 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 do 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 (podłożu gruntowym).

Nie dopuszcza się podawania parametrów fizyczno-mechanicznych gruntów na podstawie zależności zawartych w wycofanej normie PN-B-03020:1981. *Grunty budowlane – posadowienie bezpośrednie budowli – obliczenia statyczne i projektowanie*.

4.3.2.2.2. Badania próbek skał

Badania próbek skał wykonuje się w laboratorium w celu:

- wyznaczenia właściwości wskaźnikowych każdej wydzielonej warstwy litologicznej,
- określenia cech fizyczno-mechanicznych/parametrów geotechnicznych na potrzeby charakterystyki wydzielonych warstw geologiczno-inżynierskich i geotechnicznych.

Podstawowe wymagania dotyczące badań próbek skał określono w rozdziale 6.3 wytycznych [1].

Klasyfikację skał należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami wskazanymi w rozdziale 6.3.1 wytycznych [1]. Zasady klasyfikowania skał na podstawie oznaczeń makroskopowych laboratoryjnych określa Załącznik 13.3 do wytycznych [1].

O ile jest to uzasadnione, za zgodą Inżyniera oraz Zamawiającego dopuszcza się stosowanie klasyfikacji skał analogicznej do wykorzystanej w zatwierdzonej DGI przekazanej przez Zamawiającego.

Wymagania dotyczące zakresu badań fizycznych i mechanicznych (geomechanicznych) próbek skał i ich metodyki wskazano w rozdziale 6.3.2 wytycznych [1].

W Załączniku 13.4 do wytycznych [1] zamieszczono zalecenia do wykonywania badań oraz metody badań laboratoryjnych w celu określania właściwości chemicznych, fizyczno-mechanicznych i ustalenia parametrów geotechnicznych skał.

W przypadku występowania w podłożu skał należy zapewnić:

- pobranie próbek skał z częstotliwością nie mniejszą niż:
 - o na odcinkach wykopów w skałach - 1 próbka przeznaczona do badań laboratoryjnych na 1 m rdzenia z profilu powyżej poziomu dna wykopu + 1 próbka z głębokości 1 m poniżej dna wykopu;
 - o dla obiektów inżynierskich posadowionych w skałach – 1 próbka przeznaczona do badań laboratoryjnych z każdej warstwy skał występującej w podłożu obiektu, lecz nie rzadziej niż 1 próbka na 3 m rdzenia.
- wykonanie badania próbek skał w zakresie wskazanym w pkt 4.3.2.1 z częstotliwością nie mniejszą niż określona w tabeli 42 wytycznych [1].

Częstotliwość opróbowania podlega uzgodnieniu z Inżynierem oraz z Zamawiającym.

4.3.2.2.3. 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].

4.3.3. Ocena masywu skalnego

Podstawowe wymagania dotyczące oceny masywu skalnego podano w rozdziale 7 wytycznych [1].

Jeżeli w przekazanych przez Zamawiającego dokumentach wskazanych w pkt 1.2 PFU nie prowadzono oceny występowania gazów w masywie, to w ramach oceny masywu skalnego należy ocenić prawdopodobieństwo występowania gazów w masywie (rodzaj gazu, ciśnienie gazu, strefy kontaktowe) na podstawie badań polowych i laboratoryjnych. Zakres i metody rozpoznania występowania gazów w masywie skalnym należy uzgodnić z Inżynierem oraz z Zamawiającym.

4.3.3.1. Badania polowe masywu skalnego

Badania polowe masywu skalnego należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale 7.1 oraz w załączniku 14 wytycznych [1].

4.3.3.2. Badania laboratoryjne

Badania laboratoryjne na potrzeby oceny masywu skalnego należy wykonać zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale 7.2 wytycznych [1].

4.3.3.3. Klasyfikacja masywu skalnego

Klasyfikację masywu skalnego należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale 7.3 wytycznych [1]. Szczegółowe wymagania stosowania klasyfikacji masywu skalnego zawarto w Załączniku 14.9 do wytycznych [1]. Wymagane jest zaklasyfikowanie masywu skalnego w oparciu o minimum 2 klasyfikacje wskazane w ww. Załączniku 14.9.

Planowana do wykorzystania klasyfikacja masywu skalnego powinna być dostosowana do rodzaju oraz parametrów skał i podlega uzgodnieniu z Inżynierem oraz z Zamawiającym.

4.3.4. Analiza stateczności skarp i zboczy

Ocenę stateczności skarp i zboczy należy przeprowadzić w ramach:

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

4.3.4.1. 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, czas przyłożenia i trwania obciążenia w odniesieniu do czasu potrzebnego do rozproszenia nadwyżki ciśnienia wody w porach.

Dla warunków wymagających oceny stateczności, sprawdzenie warunków stateczności powinno być wykonane z częstotliwością nie mniejszą niż określono w Tabeli 5.1 wytycznych [2].

W przypadku osuwisk obliczenia stateczności powinny zostać wykonane dla przekroju/przekrojów geologiczno-inżynierskich i/lub geotechnicznych 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.

4.3.4.2. Planowanie badań w celu oceny stateczności

Ocenę stateczności należy uwzględnić podczas projektowania oraz planowania badań polowych i laboratoryjnych. Planowanie analiz powinno być uzgadniane z projektantem Projektu geotechnicznego. Przy planowaniu badań należy uwzględnić:

- minimalny zakres parametrów niezbędnych do oceny stateczności wskazany w Załączniku 1 do wytycznych [2],
- lokalizację punktów badawczych umożliwiającą opracowanie reprezentatywnego przekroju lub przekrojów geotechnicznych przebiegających prostopadle do powierzchni skarpy/zbocza,
- zakres badań umożliwiający określenie geotechnicznych parametrów charakterystycznych na podstawie wyprowadzonych parametrów geotechnicznych zgodnie z wymaganiami określonymi w rozdziale 8.3 wytycznych [1],
- dodatkowo w przypadku badań wykonywanych w terenie, gdzie występowały w przeszłości ruchy osuwiskowe lub na czynnych osuwiskach uwzględnić:
 - o lokalizację punktów badawczych umożliwiającą określenie położenia powierzchni poślizgu,
 - o właściwą orientację w przestrzeni miejsc pobierania rdzeni/prób,
 - o wyniki przeprowadzonych badań geofizycznych.

4.3.4.3. 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 zaleceniami 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 do 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 do 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 do 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].

4.3.5. Ocena przydatności materiałów z wykopów do wbudowania w nasypy

Zawarta w opracowaniach przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) ocena przydatności materiałów z wykopów do wbudowania w nasypy powinna zostać przeprowadzona z uwzględnieniem wymagań zawartych w Warunkach Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych.

Dla odcinków przebiegu drogi w wykopach Wykonawca określi ponadto kategorię urabialności gruntów wg klasyfikacji zamieszczonej w normie [5] oraz kategorię urabialności skał wg klasyfikacji uzgodnionej z Inżynierem i Zamawiającym.

4.3.6. Zasady prowadzenia pomiarów i badań

4.3.6.1. Zapewnienie dostępu do nieruchomości

W celu realizacji badań podłoża Wykonawca wystąpi do właścicieli lub użytkowników wieczystych nieruchomości, na których przewidziano wykonanie pomiarów i badań, o zgodę na wejście na teren tych nieruchomości lub ich części oraz uzgodni z nimi przewidywany sposób, zakres i termin korzystania z nieruchomości.

W przypadku nieuzyskania dostępu do nieruchomości lub uzyskania warunkowego dostępu do nieruchomości, Wykonawca przedstawi Inżynierowi, wraz z protokołem odmowy podpisanym przez właściciela/użytkownika wieczystego nieruchomości lub pisemnym oświadczeniem Wykonawcy o braku takiej zgody, informacje dotyczące odmowy zawierające:

- oznaczenie numeru nieruchomości,
- liczbę i rodzaj robót, które z uwagi na brak zgody nie mogą zostać wykonane,
- wskazanie powodu odmowy,
- stanowisko projektanta dotyczące konieczności wykonania badań zgodnych z PRG/PBG lub możliwości wykonania badań alternatywnych (tj. badań wykonanych innymi metodami lub w innym miejscu).

Po analizie ww. informacji Inżynier podejmie decyzję dotyczącą wykonania badań podstawowych, alternatywnych lub odstąpienia od ich wykonania. W przypadku konieczności wykonania badań na nieruchomościach, gdzie nie uzyskano dostępu do nieruchomości, obliguje się Wykonawcę do ponownego wystąpienia, w imieniu GDDKiA o zgodę właściciela lub użytkownika wieczystego, a w razie jego odmowy do przygotowania, złożenia wniosku lub wniosków do Wojewody o wydanie decyzji o zezwoleniu na wejście na teren nieruchomości lub jej części na podstawie art. 21a specustawy drogowej¹ lub o wszczęcie postępowania egzekucyjnego w przypadku, gdy właściciel lub użytkownik wieczysty, pomimo decyzji Wojewody, odmawia dalszego udostępnienia terenu nieruchomości lub jej części.

¹ Ustawa z dnia 10 kwietnia 2003 r. o szczególnych zasadach przygotowania i realizacji inwestycji w zakresie dróg publicznych (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 311)

4.3.6.2. Zasady utrzymania ruchu publicznego oraz istniejących obiektów

Wykonawca jest zobowiązany do utrzymania ruchu publicznego oraz utrzymania istniejących obiektów (jezdnie, ścieżki rowerowe, ciągi piesze, znaki drogowe, bariery ochronne, urządzenia odwodnienia itp.) na terenie pomiarów i badań, w okresie ich trwania, w związku z wykonywanymi pracami.

Przed przystąpieniem do prac pomiarowych i badawczych wykonywanych na terenie istniejących dróg, jeżeli jest to konieczne z uwagi na planowane wystąpienie utrudnień w istniejącym ruchu drogowym, Wykonawca opracuje, uzgodni z odpowiednim zarządem drogi i organem zarządzającym ruchem oraz wdroży projekt czasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia badań.

W zależności od potrzeb oraz postępu pomiarów i badań projekt czasowej organizacji ruchu powinien być na bieżąco aktualizowany przez Wykonawcę. Każda zmiana w stosunku do zatwierdzonego projektu czasowej organizacji ruchu, wymaga każdorazowo ponownego zatwierdzenia projektu. Wykonawca jest odpowiedzialny za uzyskanie zatwierdzenia projektu organizacji ruchu i zabezpieczenia prac pomiarowych oraz za jego aktualizację.

W czasie wykonywania badań i pomiarów Wykonawca dostarczy, zainstaluje i będzie obsługiwał wszystkie tymczasowe urządzenia zabezpieczające takie jak: zapory, światła ostrzegawcze, sygnały, itp., zapewniając w ten sposób bezpieczeństwo pojazdów i pieszych.

Wykonawca zapewni stałe warunki widoczności tych zapór i znaków, niezbędne ze względów bezpieczeństwa.

4.3.6.3. Przestrzeganie przepisów w czasie wykonywania pomiarów i badań

Wykonawca ma obowiązek znać i stosować w czasie wykonywania pomiarów i badań wszelkie przepisy dotyczące ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej i inne przepisy.

Wykonawca będzie odpowiedzialny za wszelkie straty spowodowane nieprzestrzeganiem zasad ochrony środowiska, ochrony przeciwpożarowej oraz innych przepisów podczas wykonywania pomiarów i badań.

Wykonawca odpowiada za ochronę instalacji na powierzchni ziemi i za urządzenia podziemne, takie jak rurociągi, kable itp. w trakcie wykonywania pomiarów i badań oraz uzyska od właścicieli tych urządzeń potwierdzenie informacji dla potrzeb planu ich lokalizacji. Wykonawca będzie odpowiadać za wszelkie, spowodowane przez jego działania, uszkodzenia instalacji na powierzchni ziemi i urządzeń podziemnych wykazanych w planach ich lokalizacji.

Wykonawca będzie realizować pomiary i badania w sposób powodujący minimalne niedogodności dla mieszkańców przyległych posesji.

Wszelkie wykopaliska, monety, przedmioty wartościowe, budowle oraz inne pozostałości o znaczeniu geologicznym lub archeologicznym odkryte na terenie badań i pomiarów (inventaryzacji) są własnością Skarbu Państwa zgodnie z ustawą Prawo geologiczne i górnicze oraz ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami, i podlegają ochronie.

Wykonawca zobowiązany jest je zabezpieczyć przed zniszczeniem lub kradzieżą, powiadomić odpowiednie władze i Zamawiającego oraz postępować zgodnie z ich poleceniami.

Podczas wykonywania prac objętych zamówieniem Wykonawca będzie przestrzegać przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy.

5. WYKONANIE OPRACOWAŃ

Poniżej przedstawione są wymagania, które należy uwzględnić przy wykonywaniu opracowań objętych niniejszą SP. Inne wymagania dotyczące wykonania opracowań projektowych podano w SP.00.00.00 „Wymagania ogólne dla Dokumentów Wykonawcy” oraz SP.10.30.00 „Projekt budowlany, Projekt wykonawczy, instrukcja obsługi i konserwacji”.

5.1. Szczegółowość opracowań

Ogólne wymagania oraz definicje dotyczące szczegółowości opracowań objętych niniejszą SP podano w SP.00.00.00 „Wymagania ogólne dla Dokumentów Wykonawcy” oraz w niniejszej Specyfikacji. Wszystkie opracowania objęte niniejszą SP są dokumentami o charakterze szczegółowym. Wszystkie elementy opracowań mają być określone w sposób ostateczny.

5.2. Wymagania dla kolejności wykonywania opracowań i elementów opracowań

Realizacja prac objętych niniejszą Specyfikacją powinna się odbywać w następującej kolejności:

- 1) analiza materiałów wyjściowych zawartych w Programie Funkcjonalno-Użytkowym, materiałów archiwalnych i warunków ogólnych,
- 2) pozyskanie i analiza materiałów archiwalnych zgodnie z punktem 4.2 niniejszej SP,
- 3) analiza wymagań techniczno-budowlanych projektowanych obiektów zawartych w PB,
- 4) przeprowadzenie i przedłożenie do akceptacji Inżyniera oraz Zamawiającego analizy odnoszącej się do:
 - konieczności wykonania badań podłoża z uwzględnieniem wymagań określonych w pkt 4.3.1.2 niniejszej SP;
 - potrzeby opracowania uzupełniającej Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i Dokumentacji hydrogeologicznej (w formie dodatków do dokumentów przekazanych przez Zamawiającego) z uwzględnieniem wymagań określonych w pkt 5.5.2 i 5.5.3 niniejszej SP;
 - zgodności projektowanych rozwiązań z zapisami pkt 1.2 PFU,
- 5) wykonanie wizji terenowych zgodnie z punktem 4.2 niniejszej SP,
- 6) uzyskanie zgód właścicieli nieruchomości / użytkowników wieczystych na wykonanie robót i badań terenowych,
- 7) uzgodnienie zakresu badań polowych i laboratoryjnych z projektantem,

- 8) sporządzenie dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) oraz uzyskanie opinii i akceptacji Inżyniera oraz Zamawiającego (jeżeli dokumenty podlegają przepisom ustawy [1] uzyskanie opinii i akceptacji Inżyniera oraz Zamawiającego jest wymagane przed złożeniem tych dokumentów do zatwierdzenia przez właściwy organ administracji geologicznej),
- 9) opracowanie i zatwierdzenie planu ruchu zakładu górniczego jeżeli jest wymagane,
- 10) opracowanie projektu czasowej organizacji ruchu na czas prowadzenia robót jeżeli projektowane badania będą prowadzone w pasie drogowym istniejącej drogi,
- 11) uzyskanie niezbędnych uzgodnień, warunków i decyzji (w tym decyzji zatwierdzających PRG/dPRG, jeśli zaprojektowane badania podlegają przepisom ustawy [1]),
- 12) wykonanie prac terenowych,
- 13) wykonanie badań laboratoryjnych,
- 14) wykonania wszelkich analiz, obliczeń, modelowań niezbędnych do sporządzenia opracowań objętych niniejszą SP,
- 15) sporządzenie dokumentów przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) , uzyskanie opinii i akceptacji Inżyniera oraz Zamawiającego (jeżeli dokumenty podlegają przepisom ustawy [1] uzyskanie opinii i akceptacji Inżyniera oraz Zamawiającego jest wymagane przed złożeniem tych dokumentów do zatwierdzenia przez właściwy organ administracji geologicznej),
- 16) uzyskanie wymaganych przepisami opinii, przyjęć i/lub decyzji,
- 17) opracowanie pozostałych dokumentów objętych niniejszą SP oraz uzyskanie opinii i akceptacji Inżyniera oraz Zamawiającego,
- 18) przekazanie Zamawiającemu kompletu dokumentów objętych niniejszą SP.

5.3. Szata graficzna

Ogólne wymagania dotyczące szaty graficznej, opisów, obliczeń, rysunków i oprawy opracowań projektowych przedstawiono w SP.00.00.00 „Wymagania ogólne dla Dokumentów Wykonawcy”.

Szczegółowe wymagania dotyczące szaty graficznej dla opracowań objętych niniejszą SP określa Załącznik 18 do wytycznych [1].

Wymaga się, aby:

- profil litologiczny na kartach otworów przedstawić graficznie za pomocą szrafury i barwy zgodnej z paletą barw w Załączniku 15.3.6 wytycznych [1];
- przekroje zamieszczone w dDH (jeżeli będzie opracowywany) zawierały tabelę warunków hydrogeologicznych zgodną z Załącznikiem 18.3.7 do wytycznych [1];
- przekroje zamieszczone w dDGI (jeżeli będzie opracowywany) zawierały tabelę warunków geologiczno-inżynierskich zgodną z Załącznikiem 18.3.10 do wytycznych [1];
- przekroje zamieszczone w DBPG zawierały tabelę warunków geotechnicznych zgodną z Załącznikiem 18.3.11 do wytycznych [1];
- mapy z lokalizacją projektowanych badań stanowiące załączniki do PRG/PBG oraz mapy dokumentacyjne w dDGI/dDH/DBPG zawierały lokalizację wszystkich otworów, sondowań, pomiarów geofizycznych (bieżących oraz archiwalnych);
- mapy geologiczno-inżynierskie (mapy warunków geologiczno-inżynierskich) sporządzane na potrzeby dDGI zostały opracowane w oparciu o przeprowadzoną

w ramach dDGI ocenę warunków geologiczno-inżynierskich z jednoznacznym określeniem, jakiego poziomu dotyczą zamieszczone na niej informacje;

- mapy stropu utworów słabonośnych z naniesioną ich miąższością sporządzane na potrzeby dDGI/DBPG zostały opracowane zgodnie z załącznikiem 1 do niniejszej SP.

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

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

5.4. Wymagania dla dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego)

Podstawowe wymagania odnoszące się do dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) określono w rozdziale 4.3 wytycznych [1]. Zaprojektowane, zgodnie z rozdziałem 4 i Załącznikami 4.3÷4.4 wytycznych [1] badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) w zależności od zakresu i od podstawy prawnej należy przedstawić w następujących dokumentach:

- Program badań geofizycznych,
- Projekt robót geologicznych,
- Dodatek do projektu robót geologicznych,
- Program badań geotechnicznych.

PBGf zawiera podstawowe informacje o zaprojektowanych badaniach geofizycznych.

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, dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej, dokumentacji geologiczno-inżynierskiej lub dodatku do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej.

PBG przedstawia zaprojektowane badania geotechniczne, które wykonuje się zgodnie z ustawą prawo budowlane, w celu opracowania dokumentacji badań podłoża gruntowego.

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.

Wymaga się, aby każdy z dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) zawierał zestawienie projektowanych otworów uwzględniające:

- nazwę punktu dokumentacyjnego (otworu/sondowania/badania),
- współrzędne punktu dokumentacyjnego (otworu/sondowania/badania), przedstawione w Państwowym Układzie Współrzędnych Geodezyjnych,
- projektowaną głębokość punktu dokumentacyjnego (otworu/sondowania/badania),
- nr działki ewidencyjnej, nazwę/numer obrębu,
- powód wykonania punktu dokumentacyjnego (otworu/sondowania/badania),
- inne istotne ze względu na projektowane badania informacje.

Wymaga się, aby każdy z dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) zawierał profil podłużny drogi z danymi dotyczącymi budowy podłoża z dokumentacji przekazanej przez Zamawiającego oraz lokalizacją projektowanych otworów i ich głębokością lub przekrój geologiczno-inżynierski pochodzący z dokumentacji przekazanej przez Zamawiającego z naniesioną aktualną niweletą oraz lokalizacją projektowych otworów i ich głębokością.

Wykonawca określi i uzgodni z Inżynierem oraz z Zamawiającym konieczny do wykonania zakres badań (z uwzględnieniem wymagań pkt 4.3.1.2 oraz 5.5) w podziale na:

- badania podlegające przepisom ustawy [1], dla których opracuje PRG;
- badania podlegające przepisom ustawy [2] i nie podlegające przepisom ustawy [1], dla których opracuje PBG; w PBG należy zamieścić również informację o lokalizacji i zakresie badań objętych PRG.

Nie dopuszcza się wykonywania badań podłoża bez opracowanych i zaakceptowanych przez Inżyniera i Zamawiającego dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego).

5.4.1. Program badań geofizycznych (PBGf)

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

PBGf należy opracować każdorazowo w przypadku konieczności zaprojektowania i wykonania badań geofizycznych. Dopuszcza się opracowanie PBGf jako oddzielnego opracowania, jak i w formie rozdziału w PBG/PRG, przy czym należy spełnić wymagania wskazane w załączniku 8.7 wytycznych [1].

W PBGf należy określić wymaganą prospekcję badań.

5.4.2. Projekt robót geologicznych (PRG) / Dodatek do projektu robót geologicznych (dPRG)

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

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

Ww. dokumenty powinny również spełniać wymagania określone w ustawie [1] Prawo Geologiczne i Górnicze oraz powiązanych aktach wykonawczych [3], [4].

5.4.3. Program badań geotechnicznych (PBG)

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

5.5. Wymagania dla dokumentów przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego)

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

Podstawowe wymagania odnoszące się do dokumentów przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) określono w rozdziale 8.5 wytycznych [1]. Wyniki badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) należy przedstawiać w formie:

- Dokumentacji badań podłoża gruntowego stanowiącej element geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych,
- Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych inwestycji liniowych i/lub Dodatku do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych inwestycji liniowych,
- Dokumentacji hydrogeologicznej w celu określenia warunków hydrogeologicznych w związku z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie i/lub Dodatku do dokumentacji hydrogeologicznej w celu określenia warunków hydrogeologicznych w związku z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie (dDH) – jeżeli zajdzie potrzeba jego opracowania.

W przypadku konieczności określenia warunków geologiczno-inżynierskich:

- dla osuwisk – wyniki badań należy przedstawić w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej;
- dla pojedynczych obiektów mostowych – wyniki badań należy przedstawić w formie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej w celu określenia warunków geologiczno-inżynierskich na potrzeby posadawiania obiektów budowlanych.

Ocenę masywu skalnego należy przeprowadzić zgodnie z wymaganiami określonymi w punkcie 4.3.3 niniejszej Specyfikacji.

Warstwy gruntów i skał należy wydzielić stosując wymagania określone w rozdziale 8.2 oraz w Załączniku 15 wytycznych [1].

O ile jest to uzasadnione, za zgodą Inżyniera oraz Zamawiającego dopuszcza się stosowanie wydzieleni oraz nazewnictwa warstw gruntów i skał analogicznych do zastosowanych w zatwierdzonej DGI przekazanej przez Zamawiającego.

Właściwości fizyczno-mechaniczne wydzielonych warstw gruntów i skał oraz wartości parametrów geotechnicznych należy wyznaczyć zgodnie z wymaganiami rozdziału 8.3 wytycznych [1].

Warunki budowlane w podłożu projektowanej drogi należy określić zgodnie z wymaganiami rozdziału 8.4 wytycznych [1].

W DGI i DBPG należy przedstawić objętość gruntów słabonośnych, jaką należy wzmocnić na potrzeby budowy projektowanych obiektów.

Analizy stateczności należy przeprowadzić w zakresie oraz zgodnie z wymaganiami określonymi w wytycznych [2].

5.5.1. Dokumentacja badań podłoża gruntowego (DBPG)

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

Ponadto w dokumentacji badań podłoża gruntowego dodatkowo należy przedstawić:

- analizę stateczności zboczy naturalnych, osuwisk i terenów zagrożonych osuwaniem się mas ziemnych – zgodnie z pkt. 4.2.4 oraz 4.3.4.1 niniejszej SP,
- ocenę przydatności materiałów z wykopów do wbudowania w nasypy zgodnie z pkt. 4.3.5 niniejszej ST oraz kategorię urabialności gruntów wg klasyfikacji zamieszczonej w normie [5] oraz kategorię urabialności skał wg klasyfikacji uzgodnionej z Zamawiającym.

5.5.2. Dokumentacja geologiczno-inżynierska (DGI) / Dodatek do Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (dDGI)

Wymagania dla opracowań określają rozdziały 8.5.4 oraz 8.5.5 wytycznych [1]. Część tekstowa i graficzna opracowania powinny być sporządzone zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku 18 wytycznych [1]. Zawartość dDGI powinna być zgodna z listą kontrolną stanowiącą Załącznik 18.4.3 wytycznych [1].

Na etapie PB Dodatek do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej należy opracować w następujących sytuacjach:

- Wykonawca zaprojektuje rozwiązania wymagające wykonania badań uzupełniających w stosunku do wyników badań przekazanych przez Zamawiającego oraz uzupełnienia oceny warunków geologiczno-inżynierskich w stosunku do danych zawartych w zatwierdzonej dokumentacji przekazanej przez Zamawiającego;
- konieczne jest rozpoznanie podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) na głębokość większą, niż rozpoznanie zrealizowane na potrzeby zatwierdzonej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej,
- w trakcie realizacji kontraktu stwierdzona zostanie budowa podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) odmienna od budowy określonej w zatwierdzonej DGI,
- w każdym innym przypadku, gdy wymóg jego sporządzenia wynikać będzie z obowiązujących przepisów.

Ww. dokumenty powinny również spełniać wymagania określone w ustawie [1] Prawo Geologiczne i Górnicze oraz powiązanych aktach wykonawczych [3], [4].

5.5.3. Dokumentacja hydrogeologiczna (DH) / Dodatek do Dokumentacji hydrogeologicznej (dDH)

Wymagania dla opracowania określają rozdziały 8.5.1 oraz 8.5.2 wytycznych [1]. Część tekstowa i graficzna opracowania powinny być sporządzone zgodnie z wymaganiami określonymi w Załączniku 18 wytycznych [1]. Zawartość dDH powinna być zgodna z listą kontrolną stanowiącą Załącznik 18.4.1 wytycznych [1].

Na etapie PB Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej przekazanej przez Zamawiającego należy opracować w następujących sytuacjach:

- konieczne jest rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w zakresie szerszym, niż przedstawiono to w zatwierdzonej Dokumentacji hydrogeologicznej;
- zastosowanie zaprojektowanych przez Wykonawcę rozwiązań technicznych i technologicznych może potencjalnie negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie, w zakresie szerszym od określonego w zatwierdzonej Dokumentacji hydrogeologicznej;
- w każdym innym przypadku, gdy wymóg jego sporządzenia wynikać będzie z obowiązujących przepisów.

Ww. dokumenty powinny również spełniać wymagania określone w ustawie [1] Prawo Geologiczne i Górnicze oraz powiązanych aktach wykonawczych [3], [4].

5.5.4. Dokumentacja badań geofizycznych (DBG)

Wyniki badań geofizycznych należy przedstawić w formie rozdziału w DBPG, dDGI, dDH lub w formie osobnego dokumentu tj. dokumentacji badań geofizycznych. Niezależnie od formy przedstawienia wyników powinny zostać spełnione wymagania określone w Załączniku 8.7 wytycznych [1].

5.6. Wymagania dla opracowań projektowych wchodzących w skład geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych

5.6.1. 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,
 - wykaz autorów opracowania;
2. Cel wykonania opinii i jej podstawę;
3. Charakterystykę inwestycji/obektu 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;
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;
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.

5.6.2. 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 badanie 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 budowlanego (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 budowlanego (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 budowlanego (podłoża gruntowego) oraz ogólnej stateczności – należy przedstawić pełne obliczenia dla wszystkich elementów wchodzących w skład inwestycji, w tym również dla obiektów inżynierskich);
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 gruntowych na obiekt budowlany i sposobów przeciwdziałania tym zagrożeniom;

18. Wskazanie elementów konstrukcji, które powinny być sprawdzone podczas budowy lub wymagają monitorowania;
19. Określenie zakresu 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. Wymagane jest określenie:
 - celu zastosowania każdego systemu obserwacji lub pomiarów;
 - części konstrukcji, które mają być monitorowane i stanowisk, na których mają być robione obserwacje (w formie wykazu z dołączonymi indywidualnymi do obiektu schematami rozmieszczenia stanowisk, punktów odniesienia, punktów kontrolowanych dla pomiarów niwelacyjnych i sytuacyjnych lub przestrzennych),
 - częstotliwości, z jaką mają być wykonywane odczyty,
 - sposobu prowadzenia obserwacji, pomiarów oraz oceny uzyskanych wyników (w formie instrukcji ze wskazaniem technik pomiarowych oraz wymaganych działań stosownych do otrzymanych wyników),
 - zakresu wartości, w których spodziewane są wyniki,
 - czasu trwania monitoringu 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 gruntowe;
- wpływy środowiska (stosunki hydrologiczne, wody powierzchniowe, osiadanie terenu, sezonowe zmiany temperatury i wilgotności).

W ramach Projektu geotechnicznego należy przeprowadzić analizę przewidywanych osiadań na styku korpusu drogowego i obiektów inżynierskich, szczególnie w dolinach rzek, przy zmiennych warunkach posadowienia i zmiennych warunkach gruntowo-wodnych.

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 niniejsza Specyfikacja nie stanowi 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. Każde odstępstwo od wymagań zawartych w ww. Polskiej Normie należy szczegółowo uzasadnić i opisać. W szczególności należy poddać ocenie wpływ odstępstwa od wymagań określonych w Polskiej Normie na wyniki obliczeń. 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.

5.7. Wymagania dodatkowe dla dokumentów zawierających wyniki analiz stateczności

Dokumenty zawierające ocenę stateczności – poza wymaganiami określonymi w punktach 5.5 oraz 5.6 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,
- 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

Podstawowe zasady kontroli jakości wykonywania opracowań projektowych przedstawiono w SP.00.00.00 „Wymagania Ogólne dla Dokumentów Wykonawcy”.

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,
- niniejszej Specyfikacji,
- projektu robót geologicznych i/lub programu badań geotechnicznych.

Kontrola powinna obejmować:

- kontrolę potencjału technicznego Wykonawcy i zgłoszonych podwykonawców przed rozpoczęciem badań,
- przegląd dokumentów przedstawiających zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) /PBGf, PRG, dPRG, PBG/, w tym ocenę zakładanego zakresu prac,
- bieżącą kontrolę realizacji badań terenowych i laboratoryjnych oraz ich zgodności z dokumentami przedstawiającymi zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) oraz wymaganiami niniejszej SP,
- przegląd dokumentów przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) /DBPG, DGI/dDGI, DH/dDH, DBG/,
- przegląd pozostałych dokumentów (OG, PG).

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

6.2.1. Kontrola potencjału technicznego wykonawcy badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego)

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

- sprawdzenie zgodności sprzętu terenowego i laboratoryjnego pod kątem możliwości realizacji badań zgodnie z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji i w wytycznych [1],
- sprawdzenie personelu pod kątem dokumentów potwierdzających kwalifikacje (jeśli są wymagane),
- sprawdzenie dokumentów monitorujących warunki środowiskowe pracowni laboratoryjnych oraz dotyczące kondycjonowania próbek, kalibracji, wzorcowań i sprawdzeń sprzętów służących do wykonania robót terenowych i prac laboratoryjnych,
- sprawdzenie dokumentów dotyczących wdrożonego systemu jakości (jeśli jest wymagany),
- sprawdzenie wymaganych prawem zgód na wykonywanie tych prac (decyzji administracyjnych, uzgodnień, zgód właścicieli działek itp.),
- sprawdzenie sposobu przechowywania prób i próbek w wymaganym okresie.

Przed przystąpieniem do wykonania badań, Wykonawca robót w terminie do 7 dni roboczych przed ich rozpoczęciem przedłoży Inżynierowi dane umożliwiające zweryfikowanie ww. potencjału technicznego.

Z przeprowadzonej kontroli zostanie każdorazowo sporządzony protokół zgodny z Załącznikiem 20.1 do 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,
- pobieraniem prób,
- sondowaniami (w tym pobraniem rejestru z badania),
- oceną masywu skalnego,
- pomiarami i badaniami hydrogeologicznymi,
- badaniami środowiskowymi.

Kontrola może polegać na stałej lub czasowej obecności przedstawiciela Inżyniera / Zamawiającego przy wykonywaniu powyższych czynności. Obowiązkiem Wykonawcy jest zgłoszenie rozpoczęcia każdego z wymienionych rodzajów prac terenowych pisemnie (drogą elektroniczną), z wyprzedzeniem 3 dni roboczych, 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 (podłoża gruntowego) dokonuje raz w tygodniu lub każdorazowo na żądanie Inżyniera / Zamawiającego.

Dodatkowo Wykonawca ma w obowiązku na bieżąco informować Inżyniera / 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 Inżyniera / Zamawiającego.

Kontroli podlega:

- zgodność wykonywanych prac z wymaganiami PRG i/lub PBG w zakresie rodzaju, głębokości i metodyki,
- posiadanie wymaganych prawem zgód na wykonywanie tych prac (decyzji administracyjnych, 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 wymagana i/lub zalecana przez producenta i/lub wynika z przepisów prawa.

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

6.2.3. Kontrola realizacji badań laboratoryjnych

Kontrola realizacji badań laboratoryjnych następuje na żądanie Inżyniera / Zamawiającego i może dotyczyć czynności związanych z:

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

Kontrola polega na wizycie w laboratorium i sprawdzeniu:

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

Wykonawca zgłasza rozpoczęcie badań z wyprzedzeniem 5 dni roboczych 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 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 wymagana i zalecana przez producenta i/lub Zamawiającego lub wynika z przepisów prawa.

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

6.2.4. Kontrola opracowań

Kontrola opracowań powinna następować systematycznie po zakończeniu sporządzania poszczególnych dokumentów. Do weryfikacji należy dostarczyć opracowania 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 (podłoża gruntowego) – zawarte w Załączniku 4.7 wytycznych [1];
 - dla dokumentów przedstawiających wyniki badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) – zawarte w Załączniku 18.4 wytycznych [1]
 - dla dokumentów zawierających wyniki analiz stateczności – zawartą w Załącznik 3 do wytycznych [2] – w tym przypadku listę kontrolną wypełnia oraz podpisuje również Projektant.

Opracowania przekazane bez wypełnionych i podpisanych list kontrolnych nie będą podlegały weryfikacji przez Inżyniera oraz Zamawiającego (podlegają odrzuceniu).

Kontrola dokumentów polega na ich weryfikacji pod kątem:

- kompletności,
- zgodności z wymaganiami kontraktu, przepisów prawa, norm, specyfikacji technicznych,
- zgodności zakresu wykonanych prac z niniejszą Specyfikacją,
- zgodności z ustaleniami projektu robót geologicznych i/lub programu badań geotechnicznych - 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 jest prowadzona przez Inżyniera i/lub Zamawiającego i/lub weryfikatorów zewnętrznych, przebiega w oparciu o listy kontrolne zawarte w Załącznikach 4.7 oraz 18.4 wytycznych [1] i dotyczy następujących dokumentów:

- Projektu robót geologicznych wraz ze wszystkimi niezbędnymi dodatkami,
- Programu badań geotechnicznych,
- Dokumentacji hydrogeologicznej ze wszystkimi dodatkami,
- Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ze wszystkimi dodatkami,
- Dokumentacji badań podłoża gruntowego.

Kontroli Inżyniera i/lub Zamawiającego i/lub weryfikatorów zewnętrznych podlegają również Opinia geotechniczna oraz Projekt geotechniczny.

Kontroli Inżyniera i/lub Zamawiającego i/lub weryfikatorów zewnętrznych mogą podlegać ponadto następujące elementy/dokumenty uzupełniające (które powinny zostać opracowane i które należy przekazać na żądanie Zamawiającego lub Inżyniera):

- 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).

Inżynier i/lub Zamawiający mogą wносить uwagi do powyższych dokumentów.

W przypadku dokumentów zawierających wyniki analiz stateczności kontrola jest przeprowadzana dodatkowo w oparciu o listę kontrolną stanowiącą Załącznik 3 do 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 w rozumieniu pkt 1.3 SP.00.00.00. Usunięcie wady następuje zgodnie z Warunkami Kontraktu zgodnie z Subklauzulą 5.8 [Błędy projektowe].

7. ODBIÓR OPRACOWAŃ

Ogólne zasady odbioru opracowań projektowych wymaganych zgodnie z niniejszą Specyfikacją przedstawiono w SP.00.00.00 „Wymagania ogólne dla Dokumentów Wykonawcy”. Wykonawca wykona opracowania projektowe w terminach przyjętych w harmonogramie prac projektowych, zgodnie z Subklauzulą Warunków Kontraktowych 8.3 [Program] w następującej liczbie egzemplarzy:

UWAGA DLA ODDZIAŁÓW: Liczbę egzemplarzy opracowań należy każdorazowo zweryfikować pod kątem zgodności z innymi elementami umowy.

Dokumenty przedstawiające zaprojektowane badania podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) /zgodnie z punktem 5.4 niniejszej Specyfikacji/:

- Program badań geofizycznych - 1 egz. dla Zamawiającego,
- Projekt robót geologicznych / Dodatek do projektu robót geologicznych - 1 egz. dla Zamawiającego + egzemplarze do zatwierdzenia,
- Program badań geotechnicznych - 1 egz. dla Zamawiającego;

Dokumenty przedstawiające wyniki badań podłoża budowlanego (podłoża gruntowego) /zgodnie z punktem 5.5 niniejszej Specyfikacji/:

- Dokumentacja badań podłoża gruntowego stanowiąca element geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych - 1 egz. dla Zamawiającego + egzemplarze do uzgodnień i pozwoleń,
- Dokumentacja geologiczno-inżynierska i/lub Dodatek do dokumentacji geologiczno-inżynierskiej - 1 egz. dla Zamawiającego + egzemplarze do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia,
- Dokumentacja hydrogeologiczna i/lub Dodatek do dokumentacji hydrogeologicznej - 1 egz. dla Zamawiającego + egzemplarze do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia;

Opracowania projektowe wchodzące w skład geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych:

- Opinia geotechniczna - 1 egz. dla Zamawiającego + egzemplarze do uzgodnień i pozwoleń,

-
- Projekt geotechniczny – 1 egz. dla Zamawiającego + egzemplarze do uzgodnień i pozwoleń.

Wykonawca przekaze 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 w SP.00.00.00 „Wymagania ogólne dla Dokumentów Wykonawcy” pkt 7.

Płatności przejściowe za wykonane i odebrane opracowania geotechniczne i geologiczne, zostały określone w Wycenionym Wykazie Płatności stanowiącym część Kontraktu.

Za opracowanie dokumentów przewidzianych w niniejszej Specyfikacji może być udzielona więcej niż jedna płatność przejściowa, odpowiednio do liczby etapów i czasu zakończenia tych opracowań, wynikających z Programu, zgodnie z Subklauzulą 8.3 Warunków Kontraktu.

Suma płatności przejściowych nie może być wyższa od kwoty określonej za wykonanie dokumentacji geotechnicznej i geologicznej w odpowiednich pozycjach Wycenionego Wykazu Płatności.

8.2. Cena ryczałtowa

Cena za wykonanie opracowań objętych niniejszą Specyfikacją obejmuje:

- analizę materiałów wyjściowych zawartych w Programie funkcjonalno-użytkowym,
- pozyskanie i analizę materiałów archiwalnych,
- uzyskanie dostępu do nieruchomości obejmujące uzyskanie we własnym zakresie pisemnych zgód właścicieli nieruchomości, na których planowane jest wykonanie badań geofizycznych, wierceń i sondowań oraz – w przypadku, o którym mowa w pkt. 4.3.6.1 – koszt związany z przygotowaniem i złożeniem wniosku lub wniosków do Wojewody;
- tyczenie geodezyjne i niwelację,
- wykonanie wierceń, sondowań, badań geofizycznych, badań laboratoryjnych oraz innych czynności,
- przechowywanie prób gruntów, skał i wody pobranych w trakcie prac terenowych w sposób zapewniający ich ochronę przed uszkodzeniem, zniszczeniem oraz przed nadmiernymi zmianami temperatur,
- koszt przywrócenia nieruchomości do stanu poprzedniego,
- koszty odszkodowań z tytułu wyrządzonych szkód uwzględniające brak dostępu do nieruchomości, na których wykonywano prace, zgodnie z decyzją Wojewody,
- wykonywanie kompleksowej dokumentacji fotograficznej,

-
- w razie potrzeby koszt zapewnienia dojazdu lub wykonania platform roboczych niezbędnych do realizacji wszystkich zaplanowanych wierceń i sondowań,
 - opracowywanie dla Zamawiającego sprawozdań dotyczących postępu prac we wskazanym przez Zamawiającego okresie,
 - w razie potrzeby dokonanie rozpoznania saperskiego,
 - wykonanie opisów, obliczeń i rysunków oraz oprawę projektu dla potrzeb uzgodnień,
 - uzyskanie opinii, uzgodnień, pozwoleń i decyzji 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 liczbie egzemplarzy.

9. PRZEPISY ZWIĄZANE

Spis podstawowych obowiązujących przepisów prawnych podano w punkcie 8 SP.00.00.00 „Wymagania ogólne”. Przy wykonywaniu opracowań geologicznych 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. z 2024 r. poz. 1290)
- [2] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity Dz. U. z 2024 r. poz. 725 ze 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 (tekst jednolity Dz. U. z 2023 r. poz. 155)
- [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 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. z 2012 r. poz. 463)
- [6] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. z 2022 r. poz. 1518)

Pozostałe przepisy wskazano w Załączniku 21.1 wytycznych [1].

9.2. 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 wskazano w Załączniku 21.2 wytycznych [1].

Normy wymienione w punktach 10 poszczególnych WWiORB.

9.3. Wytyczne i instrukcje

- [1] Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Część 1: Wytyczne badań podłoża budowlanego w drogownictwie.
- [2] Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Część 2: Wytyczne do oceny stateczności skarp i zboczy na potrzeby budownictwa drogowego.
- [3] Wytyczne wykonywania badań podłoża gruntowego na potrzeby budownictwa drogowego. Część 3: Geomonitoring. Monitoring podłoża budowlanego i elementów konstrukcyjnych.
- [4] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni podatnych i półsztywnych – GDDKiA, Warszawa 2014
- [5] Katalog typowych konstrukcji nawierzchni sztywnych – GDDKiA, Warszawa 2014
- [6] Wytyczne wzmocniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym-IBDIM, Warszawa 2002.

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

ZAŁĄCZNIK 1 - Mapa stropu utworów słabonośnych z naniesioną ich miąższością

Mapę stropu utworów słabonośnych z naniesioną ich miąższością należy sporządzić zgodnie z poniższymi wymaganiami:

Dane wyjściowe:	<ul style="list-style-type: none"> wszystkie dane z otworów, sondowań, pomiarów geofizycznych (bieżących oraz archiwalnych) dane z kartowania geologiczno-inżynierskiego; informacje z archiwalnych ortofotomap i NMT; dane ze Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski (SMGP) oraz Mapy litogenetycznej Polski (MLP), w przypadku braku arkusza SMGP dla danego obszaru należy wykorzystać MLP; aktualny NMT (ma stanowić również podkład dla mapy).
Zawartość mapy stropu utworów słabonośnych z naniesioną ich miąższością:	<ul style="list-style-type: none"> lokalizacja punktów badawczych wraz z informacją o: <ul style="list-style-type: none"> numerze punktu badawczego; rodzaju gruntów słabonośnych; głębokości do stropu gruntów słabonośnych z podziałem na: <ul style="list-style-type: none"> grunty organiczne, grunty drobnoziarniste w stanie gorszym niż plastyczny, grunty bardzo i gruboziarniste w stanie luźnym, grunty antropogeniczne poza gruntami w nasypach budowlanych. głębokości spągu gruntów słabonośnych z podziałem jak wyżej; sumarycznej miąższości gruntów słabonośnych; zasięg występowania gruntów słabonośnych (do granic inwestycji /zasięg wg DŚU/ lub do granic obszaru kartowania, jeżeli grunty słabonośne kontynuują się poza granice inwestycji/

W przypadku występowania gruntów organicznych oraz przypowierzchniowego występowania gruntów drobnoziarnistych w stanie gorszym niż plastyczny należy wykonać **dodatkową mapę** zawierającą następujące dane:

Zawartość mapy miąższości gruntów organicznych oraz gruntów drobnoziarnistych w stanie gorszym niż plastyczny	<ul style="list-style-type: none"> lokalizacja punktów badawczych wraz z informacją o: <ul style="list-style-type: none"> numerze punktu badawczego; rodzaju gruntów słabonośnych; głębokości do stropu gruntów słabonośnych, głębokości spągu gruntów słabonośnych, sumarycznej miąższości gruntów słabonośnych,
---	--

-
- miąższości gruntów słabonośnych (do 0,5 m, 0,5-1,0 m, dalej cięcie co 1 m) – prezentacja w formie poligonów różniących się kolorystycznie;
 - izolinie głębokości stropu gruntów słabonośnych.
-

Wraz z ww. mapami należy przekazać Zamawiającemu:

- dane zapisane w formie plików shapefile (z zapisanymi stylami):
 - warstwy wektorowe poligonowe z obszarami występowania gruntów słabonośnych z podziałem na:
 - grunty organiczne,
 - grunty drobnoziarniste w stanie gorszym niż plastyczny,
 - grunty bardzo i gruboziarniste w stanie luźnym,
 - grunty antropogeniczne poza gruntami w nasypach budowlanych,
 - warstwy wektorowe punktowe z lokalizacją wierceń z następującymi danymi (umieszczonymi w tabeli atrybutów i w pliku xls): nazwa otworu, współrzędne X, Y (układ 2000) otworu, nazwa drogi i skrócona nazwa odcinka, rodzaj wiercenia, głębokość wiercenia, rzędna terenu w lokalizacji wiercenia, rzędne spągu i strop gruntów słabonośnych (w podziale na grunty organiczne, grunty drobnoziarniste w stanie gorszym niż plastyczny, grunty bardzo i gruboziarniste w stanie luźnym, grunty antropogeniczne poza gruntami w nasypach budowlanych), rzędne niwelety, data wiercenia, imię i nazwisko operatora wykonującego wiercenie, imię i nazwisko osoby dozorującej badania terenowe z numerem uprawnień;
 - warstwy wektorowe punktowe z lokalizacją sondowań podzielone wg. rodzaju sondowań z następującymi danymi (umieszczonymi w tabeli atrybutów): nazwa sondy, współrzędne X, Y (układ 2000) sondy, rodzaj sondy, głębokość sondy, rzędna terenu w lokalizacji sondy, rzędne spągu i strop gruntów słabonośnych w podziale j.w., rzędne niwelety, data sondowania, imię i nazwisko operatora wykonującego sondowanie, imię i nazwisko osoby dozorującej badania terenowe z numerem uprawnień.
- dane tj. ortofotomapy, NMT – jeżeli wykorzystane do opracowania ortofotomapa i NMT są starsze niż 3 lata należy dokonać aktualizacji NMT i ortofotmapy np. w postaci nalotu i dołączyć (dane z georeferencją) do opracowania;
- warstwy wektorowe poligonowe i punktowe należy dodatkowo przekazać w postaci pliku kml (wielkość pojedynczych plików nie powinna przekraczać 5 MB i 2000 linii/punktów).

Rzędne, o których mowa powyżej, należy podać w układzie wysokościowym PL-EVRF2007-NH, a w przypadku danych archiwalnych w układzie wysokościowym PL-KRON86-NH rzędne należy przeliczyć do układu PL-EVRF2007-NH.