

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr 2 NA OPRACOWANIE DOKUMENTACJI GEOTECHNICZNEJ I GEOLOGICZNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru opracowań: dokumentacji geotechnicznej (*Prawo budowlane [1], Rozporządzenie w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [2.1]*) oraz w razie potrzeby dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (*Prawo geologiczne i górnicze [2], Rozporządzenie w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej [2.2], Rozporządzenie w sprawie innych dokumentacji geologicznych [2.3]*) dla zadania pn.:

„Poprawa transportowej mobilności mieszkańców Kielc poprzez budowę i przebudowę infrastruktury pieszo-rowerowej oraz przystanków komunikacji miejskiej” – odcinki 4-5.

Niniejsza specyfikacja stanowi obowiązującą podstawę realizacji następujących projektów:

- **Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych, składające się z:**
 - **opinii geotechnicznej,**
 - **dokumentacji badań podłoża gruntowego,**
 - **projektu geotechnicznego,**
- **Projekt robót geologicznych,**
- **Dokumentacja geologiczno-inżynierska,**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dla opracowań na etapie badań podstawowych oraz badań uzupełniających na etapie wykonywania Projektu Budowlanego.

1.2. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.2.1. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów – dokumentacja w rozumieniu przepisów *Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [2.1]*, wprowadzonego na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy *Prawo budowlane [1]*.

Geotechniczne warunki posadawiania ustala się na podstawie badań geotechnicznych terenowych i laboratoryjnych, obejmujących zgodnie z przytoczonym rozporządzeniem: wiercenia, małośrednicowe sondowania próbnikami przelotowymi, sondowania statyczne i dynamiczne, badania presjometryczne i dylatometryczne, badania georadarowe i elektrooporowe, badania dynamiczne gruntów, odkrywki fundamentów, badania wodoprzepuszczalności gruntów i konstrukcji ziemnych, badania wód gruntowych i ich oddziaływania na konstrukcje.

Jest opracowaniem ustalającym przydatność gruntów podłoża do właściwego i bezpiecznego zaprojektowania obiektu, w szczególności w oparciu o: bieżące wyniki badań geotechnicznych gruntu, analizę danych archiwalnych (w tym analizę i ocenę dokumentacji geotechnicznej, geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej), obserwacji geodezyjnych zachowania się obiektów sąsiednich oraz innych danych dot. podłoża badanego terenu i jego otoczenia.

Ocenę geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych opracowuje się z podziałem na następujące stadia:

- **opinia geotechniczna,**
- **dokumentacja badań podłoża gruntowego,**
- **projekt geotechniczny.**

Opracowanie powinno zawierać: określenie kategorii geotechnicznej budowli lub jej fragmentów, ocenę wyników rozpoznania podłoża, wytyczne dotyczące konstrukcji i wykonania fundamentów, robót ziemnych, zestawienie informacji i danych liczbowych o właściwościach geotechnicznych gruntów w podłożu i w bezpośrednim otoczeniu obiektów budowlanych i robót. Opracowanie zawiera również zalecenia konstrukcyjne oraz prognozę współdziałania konstrukcji z podłożem i jej zachowania w czasie budowy i eksploatacji w odniesieniu do obiektów budowlanych i robót (w tym prognozę zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku).

Polskie Normy powoływane w *Rozporządzeniu w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [2.1]* obowiązują w zakresie:

- (§ 6 ust 8) norma PN-EN 1997-2 Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*, stanowi integralną część przepisów rozporządzenia w zakresie wymogów jakości próbek do badań laboratoryjnych i wymogu ich pobierania w trakcie wierceń, z wykopów badawczych, za pomocą odpowiednich próbników,
- (§ 9) normy: 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*, stanowią integralną część przepisów rozporządzenia w zakresie zawartości (składu) dokumentacji badań podłoża gruntowego,
- (§ 10) normy: 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*, stanowią integralną część przepisów rozporządzenia w zakresie zawartości (składu) projektu geotechnicznego.

1.2.2. Zakres badań geotechnicznych – ustalany w programie badań, w zależności od kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, zgodnie z przepisami §6 ww. *Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [2.1]*. Opracowanie to stanowiące podstawę wykonania badań geotechnicznych powinno zawierać: cel badań, charakterystykę techniczną projektowanych obiektów i określenie ich kategorii geotechnicznej, zakres i sposób wykonania badań. Opracowanie nie wymaga zatwierdzenia przez organ administracji geologicznej. **Program badań geotechnicznych powinien być uzgodniony przez zainteresowanych projektantów obiektów budowlanych i urzędów, wymaga też uzgodnienia z Zamawiającym.**

1.2.3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska – jej wykonanie, zgodnie z § 7 ust. 3 ww. *Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [2.1]*, jest obligatoryjne dla obiektów budowlanych zaliczonych do trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych do drugiej kategorii. Dokumentacja ta powinna spełniać szczegółowe wymagania określone w *Rozporządzeniu w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej [2.2]*, wprowadzone na podstawie art. 97 ust. 1 pkt 3 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze [2]*.

Wykonywana jest dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich w związku z projektowaniem posadowienia obiektów budowlanych, w tym obiektów budownictwa drogowego, dla potrzeb ustalenia warunków geologiczno – inżynierskich ich posadowienia oraz prognozy zmian w środowisku na skutek ich realizacji i eksploatacji.

Zgodnie z wymaganiami ustawy dokumentacja geologiczno-inżynierska określa: budowę geologiczną, genezę, rodzaj i właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów wraz z oceną ich zmienności w podłożu, warunki hydrogeologiczne, warunki geologiczno - inżynierskie na obszarach objętych działalnością górniczą, ocenę procesów geodynamicznych mających wpływ na podłoże budowlane, prognozę zmian w środowisku, mogących powstać na skutek realizacji lub eksploatacji obiektów budowlanych a także występowanie kopalin, szczególnie surowców budowlanych, nadających się do wykorzystania przy realizacji inwestycji.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
na opracowanie dokumentacji geotechnicznej i geologicznej dla zadania pn.:
„Poprawa transportowej mobilności mieszkańców Kielc poprzez budowę i przebudowę infrastruktury pieszo-
rowerowej oraz przystanków komunikacji miejskiej” – odcinki 4-5

W innych przypadkach sporządzanie uzupełniającej dokumentacji geologiczno - inżynierskiej może wynikać z potrzeb opracowania Projektu budowlanego i Projektu Wykonawczego.

- 1.2.4. Dokumentacja hydrogeologiczna** - dokumentacja ta powinna spełniać szczegółowe wymagania określone w *Rozporządzeniu w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* [2.2], wprowadzone na podstawie art. 97 ust. 1 pkt 2 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [2]. Sporządzana m.in. w celu określenia warunków hydrogeologicznych związanych z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie.
- 1.2.5. Projekt robót geologicznych** - dokumentacja obligatoryjna w przypadku prac geologicznych wykonywanych z zastosowaniem robót geologicznych - powinna spełniać, wymagania określone w *Rozporządzeniu w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* [2.4]. Wprowadzona na podstawie art. 79 ust. 3 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [2]. Projekt sporządzany m. in. w celu określenia: celu zamierzonych prac, sposobu jego osiągnięcia, charakterystyki technicznej projektowanego obiektu lub zasięgu terenu przewidzianego do badań, rodzaju dokumentacji geologicznej, harmonogramu prac oraz przedsięwzięć koniecznych ze względu na ochronę środowiska.

2. WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Wymagania dla inwestycji i projektowanych obiektów budowlanych i urządzeń infrastruktury podano w SST Nr 1.

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

3.1. Materiały wyjściowe do projektowania

Wymagania ogólne dotyczące materiałów wyjściowych do projektowania podano w specyfikacjach technicznych załączonych do dokumentacji przetargowej.

3.2. Materiały archiwalne i warunki

Ogólne wymagania dotyczące materiałów archiwalnych i warunków przedstawiono w specyfikacjach technicznych załączonych do dokumentacji przetargowej. Wykaz materiałów archiwalnych i warunków Wykonawca ma pozyskać we własnym zakresie.

3.3. Dokumentacje i badania

3.3.1. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów

Geotechniczne warunki posadowienia traktuje się jako wiążące, gdy przepisy nie wymagają wykonywania dokumentacji geologiczno - inżynierskiej, a w szczególności dla obiektów budowlanych zaliczonych do pierwszej kategorii geotechnicznej i w prostych warunkach gruntowych do drugiej kategorii.

3.3.2. Ocena geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych i dokumentacja geologiczno-inżynierska.

Dla obiektów budowlanych zaliczonych do trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych do drugiej kategorii geotechnicznej należy wykonać dokumentację geologiczno-inżynierską [2.2] i ocenę geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [2.1].

Niżej podane metody badań polowych, ilości i powierzchni są wielkościami orientacyjnymi. W cenie ofertowej należy uwzględnić odpowiednie zapasy kosztów pomiarów i badań gdyż cena ofertowa nie będzie korygowana ze względu na większy zakres potrzebnych pomiarów i badań.

Zaproponowany przez Wykonawcę szczegółowy zakres pomiarów i badań oraz metody mają być uzgodnione z Zamawiającym. Wyniki pomiarów i badań mają być zawarte

w Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i Geotechnicznych warunkach posadowienia obiektów budowlanych ze wskazaniem jednostek i osób wykonujących pomiary.

Obiekty drogowe

Przy szczegółowym ustalaniu metod i zakresów pomiarów i badań należy kierować się ustaleniami punktu 3.3.2 i punktu 3.4. „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [4] a także „Instrukcji obserwacji i badań osuwisk drogowych” [6] z uwzględnieniem tych istotnych wymagań, które Zamawiający chce postawić i które stanowią uściślenie wymagań opracowań [4] i [5].

- Rozmieszczenie wyrobisk badawczych należy przyjmować wg zasad podanych w punkcie 3.3.2.2. i 3.4.2.1. opracowania [4].
- Głębokość wierceń i sond penetracyjnych należy ustalać wg zasad podanych w punkcie 3.3.2.2. i 3.4.2.1. opracowania [4].
- Próbkę gruntu i wody do badań należy pobierać w ilościach i według zasad podanych w punkcie 3.3.2.2. opracowania [4] oraz w Normach.
- Doboru badań laboratoryjnych należy dokonać z uwzględnieniem wymagań odpowiednich Norm i zaleceń podanych w punkcie 3.3.2.3. opracowania [4] a także opracowania [5] oraz Wytycznych wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym [7].
- Szczegółowego doboru zakresu i metod badań laboratoryjnych dla potrzeb obiektów drogowych należy dokonać:
 - dla badania gruntów będących w strefie bezpośredniego wpływu podłoża na nawierzchnię drogi wg tablicy 3.2. w opracowaniu [4],
 - dla badania gruntów będących w strefie poniżej bezpośredniego wpływu podłoża na nawierzchnię drogi wg punktu 1-6 tablicy 3.2. w opracowaniu [4]. Ponadto w gruntach organicznych i innych ściśliwych należy zbadać wytrzymałość na ścinanie i endometryczny moduł ściśliwości,
 - dla ustalenia technologii wykonania nasypów wg tablicy 3.3. w opracowaniu [4],
 - dla sprawdzenia stateczności skarp wykopów wg tablicy 3.3. w opracowaniu [4],
 - dla sprawdzenia przydatności gruntów do budowy dolnych warstw nasypu wg tablicy 3.3. w opracowaniu [4],
 - dla sprawdzenia przydatności gruntów do budowy górnych warstw nasypu wg tablicy 3.3. w opracowaniu [4],
 - dla sprawdzenia przydatności gruntów leżących bezpośrednio pod istniejącą nawierzchnią dróg i do warstw nawierzchni, które wykonano bez użycia materiałów wiążących wg zasad podanych w punkcie 3.4.2.2. w opracowaniu [4] oraz w opracowaniu [7].

Obiekty inżynierskie

Przy szczegółowym ustalaniu metod i zakresów pomiarów i badań należy kierować się ustaleniami punktu 3.5.2. opracowania [4], a także treścią opracowania [5], z uwzględnieniem poniższych warunków:

- rozmieszczenie wyrobisk badawczych należy przyjmować wg zasad podanych w punkcie 3.5.2. i w tablicy 3.5. opracowania [4] jako uzupełnienie wykonanych otworów i sond,
- głębokość wierceń i sond penetracyjnych należy ustalać wg zasad podanych w punkcie 3.5.2. opracowania [4],
- próbki gruntu i wody do badań należy pobierać w ilościach i według zasad podanych w punkcie 3.3.2.2. opracowania [4] oraz w Normach,
- doboru badań laboratoryjnych należy dokonać z uwzględnieniem wymagań odpowiednich Norm i zaleceń podanych w punkcie 3.5.2.11. i w tablicy 3.4. opracowania [4].

Inne obiekty

Przy szczegółowym ustalaniu metod i zakresów pomiarów i badań należy kierować się ustaleniami punktu 3.6. opracowania [3] z uwzględnieniem podanych warunków:

- urządzenia infrastruktury technicznej,

- obiekty szynowe,
- obiekty wodne,
- inne.

3.3.3. Dokumentacja hydrogeologiczna

Należy spełnić wymagania, które wynikają z *Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych*, Cz. 1 i Cz. 2 (GDDP, Warszawa 1998) [4].

4. WYKONANIE OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH

Poniżej przedstawione są wymagania, które należy uwzględnić przy wykonywaniu dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej. Inne wymagania dotyczące wykonania opracowań projektowych przedstawiono w specyfikacjach technicznych załączonych do dokumentacji przetargowej.

4.1. Szczegółowość dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej

Ogólne wymagania dotyczące szczegółowości dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej podano w specyfikacjach technicznych załączonych do dokumentacji przetargowej.

Projekt robót geologicznych, dokumentacja geologiczno-inżynierska, dokumentacja hydrogeologiczna, geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych są projektami o charakterze szczegółowym. Wszystkie elementy opracowań projektowych mają być określone w sposób ostateczny i powinny spełniać wymagania przepisów: [2.1] - [2.7] oraz [4].

4.2. Wymagania dla kolejności wykonywania dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej.

Realizacja prac projektowych objętych niniejszą Specyfikacją powinna się odbywać w następujących etapach:

- analiza materiałów wyjściowych zawartych w koncepcji programowej, materiałów archiwalnych i warunków ogólnych w specyfikacji technicznej załączonej do warunków przetargowych ,
- analiza wymagań techniczno-budowlanych projektowanych obiektów,
- wykonanie wizji terenowych,
- wykonanie prac terenowych,
- wykonanie badań laboratoryjnych,
- wykonanie projektu i uzyskanie opinii i akceptacji Zamawiającego,
- uzyskanie wymaganych przepisami opinii, przyjęć i/lub decyzji,
- zakończenie projektu i przekazanie Zamawiającemu.

4.3. Sprzęt i transport

Przy wykonywaniu badań polowych sprzęt powinien ponadto spełniać następujące wymagania:

- sprzęt do wykonania wierceń (mechaniczny lub ręczny) powinien zapewniać możliwość opróbowania przewiercanego profilu gruntów próbkami NW i NNS, prowadzenia właściwej obserwacji poziomu zwierciadła wód gruntowych a także zamykanie poziomów wód gruntowych,
- do wykonania sondowań należy dobrać sondy wg zasad podanych w punkcie 3.5.2.6. i Z-2.2.3. opracowania [4],
- sprzęt do wykonywania badań presjometrycznych powinien spełniać wymagania podane w punkcie Z-2.2.7.1. opracowania [4],
- sprzęt do wykonywania badań dylatometrycznych powinien spełniać wymagania podane w punkcie Z-2.2.7.2. opracowania [4],
- sprzęt do wykonywania badań geofizycznych powinien być dobrany w zależności od przyjętych metod badawczych zestawionych w punkcie Z-2.2.8. opracowania [4].

4.4. Szata graficzna

Przy wykonywaniu Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, Dokumentacji hydrogeologicznej oraz Geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych wymaganych zgodnie z niniejszą specyfikacją, Wykonawca uwzględni następujące wymagania dotyczące szaty graficznej i wydawniczej:

- projekty należy wykonać w formacie A-4,
- opracowania powinny być trwale zszyte a wszystkie strony powinny być ponumerowane,
- projekty mogą być podzielone na tomy.

4.5. Szczegółowe wymagania dla opracowań projektowych

Poniżej przedstawiono wymagania dla opracowań projektowych objętych niniejszą Specyfikacją. Przy projektowaniu należy uwzględnić skalę mapy geologicznej:

- ogólna (1:1000000 i poniżej),
- przeglądowa (1:100000 -1:500000),
- szczegółowa (1:10000 - 1:50000),

oraz planów geologicznych (1:5000 i powyżej) w tym przekrój geologiczno-inżynierski (w zależności od ilości wykonanych otworów geologiczno-inżynierskich) oraz na profilu podłużnym w projekcie budowlanym i wykonawczym należy umieścić informacje uzyskane z karty otworu geologiczno-inżynierskiego.

4.5.1. Projekt robót geologicznych

Projekt robót geologicznych powinien obejmować teren zajmowany przez badane obiekty wraz z terenami przewidywanego ich oddziaływania na otoczenie (osuwiska, zbiorniki wód podziemnych). W Projekcie robót geologicznych należy zaprogramować taki zakres ilościowy i jakościowy badań aby w sposób docelowy można było zaprojektować konstrukcję posadowienia wszystkich obiektów budowlanych.

Projekt robót geologicznych należy uzgodnić z Zamawiającym, przed przedłożeniem go do zatwierdzenia właściwemu terytorialnie organowi administracji geologicznej.

Wykonawca uzyska zatwierdzenie Projektu robót geologiczno-inżynierskich przez właściwy organ administracji geologicznej (decyzja zatwierdzająca umożliwia rozpoczęcie badań geologiczno-inżynierskich).

Zakres i ilość badań powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Zawartość i sposób wykonania Projektu robót geologicznych oraz tryb zatwierdzania powinny być zgodne z wymaganiami ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [2]. Treść projektu robót geologicznych powinna być dostosowana do stadium dokumentacji projektowej dla którego jest sporządzany i zgodna z przepisami *Rozporządzenia w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* [2.4].

4.5.2. Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Dokumentacja geologiczno-inżynierska wykonywana jest obligatoryjnie dla potrzeb geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych zaliczonych do trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych do drugiej kategorii. Zawartość i sposób sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ma być zgodna z wymaganiami ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [2] oraz *Rozporządzenia w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej* [2.2], powinna także uwzględniać wytyczne zawarte w instrukcji [4].

Dokumentację geologiczno - inżynierską należy uzgodnić z Zamawiającym, przed przedłożeniem jej do właściwego terytorialnie organu administracji geologicznej.

Wykonawca uzyska zatwierdzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej przez właściwy organ administracji geologicznej. Dokumentacja geologiczno - inżynierska, w zależności od potrzeb, stanowi część projektu budowlanego.

4.5.3. Dokumentacja hydrogeologiczna

Dokumentacja hydrogeologiczna powinna być wykonywana w związku z projektowaniem inwestycji mogącej zanieczyścić wody podziemne lub naruszyć stosunki wodne.

Dokumentacja hydrogeologiczna powinna spełniać wymagania ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [2] oraz *Rozporządzenia w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej* [2.2].

Dokumentację hydrogeologiczną należy uzgodnić z Zamawiającym, przed przedłożeniem jej do właściwego terytorialnie organu administracji geologicznej.

Wykonawca uzyska zatwierdzenie Dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej.

4.5.4. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych są opracowaniem projektowym wymagającym przepisami ustawy *Prawo budowlane* [1] i mają spełniać wymagania określone w *Rozporządzeniu w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* [2.1]. Zgodnie z treścią punktu 1.2.1. ocenę geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych opracowuje się z podziałem na następujące opracowania: opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego, projekt geotechniczny.

Kompletne opracowanie powinno zawierać: określenie kategorii geotechnicznej budowli lub jej fragmentów, ocenę wyników rozpoznania podłoża, wytyczne dotyczące konstrukcji i wykonania fundamentów, robót ziemnych, zestawienie informacji i danych liczbowych o właściwościach geotechnicznych gruntów w podłożu i w bezpośrednim otoczeniu obiektów budowlanych i robót. Opracowanie zawiera również zalecenia konstrukcyjne oraz prognozę współdziałania konstrukcji z podłożem i jej zachowania w czasie budowy i eksploatacji w odniesieniu do obiektów budowlanych i robót (w tym prognozę zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku).

Dla obiektów budowlanych zaliczonych do trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych do drugiej kategorii geotechnicznej, ocena geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych powinna być wykonana z wykorzystaniem dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.

Metody badań geotechnicznych określone są w *Rozporządzeniu w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* [2.1].

Sposób przeprowadzenia badań geotechnicznych i określania warunków gruntowo-wodnych podłoża nawierzchni dróg powinien także spełniać wymagania zawarte w *Rozporządzeniu w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych* [2.7].

Zakres i ilość badań powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz Rozporządzeniach.

Przepisy *Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* [2.1] wprowadzono na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy *Prawo budowlane* [1] z treści §4 wynika, że wymieniane w rozporządzeniu: „Opinia geotechniczna”, jak i pozostałe stadia ustalania „geotechnicznych warunków posadawiania ...”, jako prace (dokumentacje) regulowane prawem budowlanym dla dróg i drogowych obiektów inżynierskich są w kompetencji osób mających uprawnienia budowlane, w specjalnościach: konstrukcyjno-budowlanej, drogowej lub mostowej, odpowiednio do rodzaju obiektu.

Projektant - opracowujący dokumentacje geotechniczne: opinię geotechniczną, dokumentację badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny w zakresie tychże prac powinien współpracować (w zespole) z geologiem inżynierskim.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych stanowią część Projektu budowlanego.

5. KONTROLA JAKOŚCI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH

5.1. Przeglądy opracowań projektowych

Przeglądy opracowań projektowych dla opracowań geologicznych i geotechnicznych odbywać się będą w uzgodnieniu z Zamawiającym w okresie przewidzianym na ich wykonanie w harmonogramie prac projektowych.

5.2. Wizyty robocze

Zamawiający może wziąć udział w wybranych pomiarach i czynnościach terenowych i laboratoryjnych, w szczególności przy:

- wykonywaniu wierceń,
- sondowaniu.

Wykonawca ma na bieżąco, informować Zamawiającego o planowanych pomiarach i czynnościach terenowych przynajmniej z tygodniowym wyprzedzeniem. Przed przystąpieniem do ww. pomiarów Wykonawca winien uzyskać akceptację Zamawiającego. W przypadku zajęcia pasa drogowego należy uzyskać decyzje na zajęcie pasa drogowego, a przy wejściu w tereny prywatne zgodę jego Właściciela na piśmie oraz protokół odbioru terenu po wykonaniu wierceń z potwierdzeniem, że teren przywrócony został do stanu pierwotnego.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ILOŚCI EGZEMPLARZY

Wykonawca wykona opracowania projektowe w terminach przyjętych w harmonogramie prac projektowych, w następującej ilości egzemplarzy:

- **Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych** – ilość egzemplarzy niezbędna do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia + 4 egz. dla Zamawiającego
- **Projekt robót geologicznych** – ilość egzemplarzy niezbędna do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia + 1 egz. dla Zamawiającego
- **Dokumentacja geologiczno-inżynierska** – ilość egzemplarzy niezbędna do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia + 4 egz. dla Zamawiającego
- **Dokumentacja hydrogeologiczna** – ilość egzemplarzy niezbędna do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia + 4 egz. dla Zamawiającego

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.

7. CENA

Cena za wykonanie kompletnej dokumentacji geotechnicznej i geologicznej obejmującej w szczególności: Projekt robót geologicznych, Dokumentację geologiczno-inżynierską, Dokumentację hydrogeologiczną, Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych obejmuje:

- analizę materiałów wyjściowych,
- pozyskanie i analizę materiałów archiwalnych,
- wykonanie pomiarów i badań potrzebnych do wykonania opracowań projektowych,
- 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.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przy wykonywaniu opracowań geotechnicznych i geologicznych należy stosować następujące przepisy i normy:

8.1. Przepisy prawa

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.).
- [2] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 633 z późn. zm.).
- [2.1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- [2.2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. poz. 2033).
- [2.3] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. poz. 2449).
- [2.4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 155).
- [2.5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. poz. 2075).
- [2.6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1781).
- [2.7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. poz. 1518).

8.2. Wytyczne i instrukcje

- [3] Zasady ochrony środowiska w drogownictwie - GDDP, Warszawa 1999 r.
- [4] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. (GDDP 1998)
- [5] Instrukcja obserwacji i badań osuwisk drogowych - GDDP Warszawa 1999 r.
- [6] Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno - inżynierskich - PIG Warszawa 1999
- [7] Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym- IBDIM Warszawa 2002 r.

8.3. Normy

PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
Dodatkowe elementy
○ PN-EN 1997-2:2009/AC:2010P
○ PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010P
PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN ISO 22475-1:2006 (U) Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania.
PN-EN ISO 22476-2:2005 (U) Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne.
PN-EN ISO 22476-3:2005 (U) Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 3: Sonda cylindryczna SPT.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA Nr 2 NA OPRACOWANIE DOKUMENTACJI GEOTECHNICZNEJ I GEOLOGICZNEJ

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot i zakres SST

Przedmiotem niniejszej specyfikacji są wymagania dotyczące wykonania i odbioru opracowań: dokumentacji geotechnicznej (*Prawo budowlane [1], Rozporządzenie w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [2.1]*) oraz w razie potrzeby dokumentacji geologiczno – inżynierskiej (*Prawo geologiczne i górnicze [2], Rozporządzenie w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej [2.2], Rozporządzenie w sprawie innych dokumentacji geologicznych [2.3]*) dla zadania pn.:

„Poprawa transportowej mobilności mieszkańców Kielc poprzez budowę i przebudowę infrastruktury pieszo-rowerowej oraz przystanków komunikacji miejskiej” – odcinki 4-5.

Niniejsza specyfikacja stanowi obowiązującą podstawę realizacji następujących projektów:

- **Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych, składające się z:**
 - **opinii geotechnicznej,**
 - **dokumentacji badań podłoża gruntowego,**
 - **projektu geotechnicznego,**
- **Projekt robót geologicznych,**
- **Dokumentacja geologiczno-inżynierska,**

Przedmiotem specyfikacji są wymagania dla opracowań na etapie badań podstawowych oraz badań uzupełniających na etapie wykonywania Projektu Budowlanego.

1.2. Określenia podstawowe

Użyte w specyfikacji wymienione poniżej określenia należy rozumieć w każdym przypadku następująco:

1.2.1. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów – dokumentacja w rozumieniu przepisów *Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [2.1]*, wprowadzonego na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy *Prawo budowlane [1]*.

Geotechniczne warunki posadawiania ustala się na podstawie badań geotechnicznych terenowych i laboratoryjnych, obejmujących zgodnie z przytoczonym rozporządzeniem: wiercenia, małośrednicowe sondowania próbnikami przelotowymi, sondowania statyczne i dynamiczne, badania presjometryczne i dylatometryczne, badania georadarowe i elektrooporowe, badania dynamiczne gruntów, odkrywki fundamentów, badania wodoprzepuszczalności gruntów i konstrukcji ziemnych, badania wód gruntowych i ich oddziaływania na konstrukcje.

Jest opracowaniem ustalającym przydatność gruntów podłoża do właściwego i bezpiecznego zaprojektowania obiektu, w szczególności w oparciu o: bieżące wyniki badań geotechnicznych gruntu, analizę danych archiwalnych (w tym analizę i ocenę dokumentacji geotechnicznej, geologiczno-inżynierskiej i hydrogeologicznej), obserwacji geodezyjnych zachowania się obiektów sąsiednich oraz innych danych dot. podłoża badanego terenu i jego otoczenia.

Ocenę geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych opracowuje się z podziałem na następujące stadia:

- **opinia geotechniczna,**
- **dokumentacja badań podłoża gruntowego,**
- **projekt geotechniczny.**

Opracowanie powinno zawierać: określenie kategorii geotechnicznej budowli lub jej fragmentów, ocenę wyników rozpoznania podłoża, wytyczne dotyczące konstrukcji i wykonania fundamentów, robót ziemnych, zestawienie informacji i danych liczbowych o właściwościach geotechnicznych gruntów w podłożu i w bezpośrednim otoczeniu obiektów budowlanych i robót. Opracowanie zawiera również zalecenia konstrukcyjne oraz prognozę współdziałania konstrukcji z podłożem i jej zachowania w czasie budowy i eksploatacji w odniesieniu do obiektów budowlanych i robót (w tym prognozę zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku).

Polskie Normy powoływane w *Rozporządzeniu w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [2.1]* obowiązują w zakresie:

- (§ 6 ust 8) norma PN-EN 1997-2 Eurokod 7: *Projektowanie geotechniczne – Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego*, stanowi integralną część przepisów rozporządzenia w zakresie wymogów jakości próbek do badań laboratoryjnych i wymogu ich pobierania w trakcie wierceń, z wykopów badawczych, za pomocą odpowiednich próbników,
- (§ 9) normy: 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*, stanowią integralną część przepisów rozporządzenia w zakresie zawartości (składu) dokumentacji badań podłoża gruntowego,
- (§ 10) normy: 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*, stanowią integralną część przepisów rozporządzenia w zakresie zawartości (składu) projektu geotechnicznego.

1.2.2. Zakres badań geotechnicznych – ustalany w programie badań, w zależności od kategorii geotechnicznej obiektu budowlanego, zgodnie z przepisami §6 ww. *Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [2.1]*. Opracowanie to stanowiące podstawę wykonania badań geotechnicznych powinno zawierać: cel badań, charakterystykę techniczną projektowanych obiektów i określenie ich kategorii geotechnicznej, zakres i sposób wykonania badań. Opracowanie nie wymaga zatwierdzenia przez organ administracji geologicznej. **Program badań geotechnicznych powinien być uzgodniony przez zainteresowanych projektantów obiektów budowlanych i urzędów, wymaga też uzgodnienia z Zamawiającym.**

1.2.3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska – jej wykonanie, zgodnie z § 7 ust. 3 ww. *Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych [2.1]*, jest obligatoryjne dla obiektów budowlanych zaliczonych do trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych do drugiej kategorii. Dokumentacja ta powinna spełniać szczegółowe wymagania określone w *Rozporządzeniu w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej [2.2]*, wprowadzone na podstawie art. 97 ust. 1 pkt 3 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze [2]*.

Wykonywana jest dla określenia warunków geologiczno - inżynierskich w związku z projektowaniem posadowienia obiektów budowlanych, w tym obiektów budownictwa drogowego, dla potrzeb ustalenia warunków geologiczno – inżynierskich ich posadowienia oraz prognozy zmian w środowisku na skutek ich realizacji i eksploatacji.

Zgodnie z wymaganiami ustawy dokumentacja geologiczno-inżynierska określa: budowę geologiczną, genezę, rodzaj i właściwości fizyczno – mechaniczne gruntów wraz z oceną ich zmienności w podłożu, warunki hydrogeologiczne, warunki geologiczno - inżynierskie na obszarach objętych działalnością górnictwem, ocenę procesów geodynamicznych mających wpływ na podłoże budowlane, prognozę zmian w środowisku, mogących powstać na skutek realizacji lub eksploatacji obiektów budowlanych a także występowanie kopalin, szczególnie surowców budowlanych, nadających się do wykorzystania przy realizacji inwestycji.

SZCZEGÓŁOWA SPECYFIKACJA TECHNICZNA
na opracowanie dokumentacji geotechnicznej i geologicznej dla zadania pn.:
„Poprawa transportowej mobilności mieszkańców Kielc poprzez budowę i przebudowę infrastruktury pieszo-
rowerowej oraz przystanków komunikacji miejskiej” – odcinki 4-5

W innych przypadkach sporządzanie uzupełniającej dokumentacji geologiczno - inżynierskiej może wynikać z potrzeb opracowania Projektu budowlanego i Projektu Wykonawczego.

1.2.4. Dokumentacja hydrogeologiczna - dokumentacja ta powinna spełniać szczegółowe wymagania określone w *Rozporządzeniu w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej* [2.2], wprowadzone na podstawie art. 97 ust. 1 pkt 2 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [2]. Sporządzana m.in. w celu określenia warunków hydrogeologicznych związanych z zamierzonym wykonywaniem przedsięwzięć mogących negatywnie oddziaływać na wody podziemne, w tym powodować ich zanieczyszczenie.

1.2.5. Projekt robót geologicznych - dokumentacja obligatoryjna w przypadku prac geologicznych wykonywanych z zastosowaniem robót geologicznych - powinna spełniać, wymagania określone w *Rozporządzeniu w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* [2.4]. Wprowadzona na podstawie art. 79 ust. 3 ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [2]. Projekt sporządzany m. in. w celu określenia: celu zamierzonych prac, sposobu jego osiągnięcia, charakterystyki technicznej projektowanego obiektu lub zasięgu terenu przewidzianego do badań, rodzaju dokumentacji geologicznej, harmonogramu prac oraz przedsięwzięć koniecznych ze względu na ochronę środowiska.

2. WYMAGANIA DLA PROJEKTOWANEJ INWESTYCJI

Wymagania dla inwestycji i projektowanych obiektów budowlanych i urządzeń infrastruktury podano w SST Nr 1.

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

3.1. Materiały wyjściowe do projektowania

Wymagania ogólne dotyczące materiałów wyjściowych do projektowania podano w specyfikacjach technicznych załączonych do dokumentacji przetargowej.

3.2. Materiały archiwalne i warunki

Ogólne wymagania dotyczące materiałów archiwalnych i warunków przedstawiono w specyfikacjach technicznych załączonych do dokumentacji przetargowej. Wykaz materiałów archiwalnych i warunków Wykonawca ma pozyskać we własnym zakresie.

3.3. Dokumentacje i badania

3.3.1. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów

Geotechniczne warunki posadowienia traktuje się jako wiążące, gdy przepisy nie wymagają wykonywania dokumentacji geologiczno - inżynierskiej, a w szczególności dla obiektów budowlanych zaliczonych do pierwszej kategorii geotechnicznej i w prostych warunkach gruntowych do drugiej kategorii.

3.3.2. Ocena geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych i dokumentacja geologiczno-inżynierska.

Dla obiektów budowlanych zaliczonych do trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych do drugiej kategorii geotechnicznej należy wykonać dokumentację geologiczno-inżynierską [2.2] i ocenę geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych [2.1].

Niżej podane metody badań polowych, ilości i powierzchni są wielkościami orientacyjnymi. W cenie ofertowej należy uwzględnić odpowiednie zapasy kosztów pomiarów i badań gdyż cena ofertowa nie będzie korygowana ze względu na większy zakres potrzebnych pomiarów i badań.

Zaproponowany przez Wykonawcę szczegółowy zakres pomiarów i badań oraz metody mają być uzgodnione z Zamawiającym. Wyniki pomiarów i badań mają być zawarte

w Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej i Geotechnicznych warunkach posadowienia obiektów budowlanych ze wskazaniem jednostek i osób wykonujących pomiary.

Obiekty drogowe

Przy szczegółowym ustalaniu metod i zakresów pomiarów i badań należy kierować się ustaleniami punktu 3.3.2 i punktu 3.4. „Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych” [4] a także „Instrukcji obserwacji i badań osuwisk drogowych” [6] z uwzględnieniem tych istotnych wymagań, które Zamawiający chce postawić i które stanowią uściślenie wymagań opracowań [4] i [5].

- Rozmieszczenie wyrobisk badawczych należy przyjmować wg zasad podanych w punkcie 3.3.2.2. i 3.4.2.1. opracowania [4].
- Głębokość wierceń i sond penetracyjnych należy ustalać wg zasad podanych w punkcie 3.3.2.2. i 3.4.2.1. opracowania [4].
- Próbkę gruntu i wody do badań należy pobierać w ilościach i według zasad podanych w punkcie 3.3.2.2. opracowania [4] oraz w Normach.
- Doboru badań laboratoryjnych należy dokonać z uwzględnieniem wymagań odpowiednich Norm i zaleceń podanych w punkcie 3.3.2.3. opracowania [4] a także opracowania [5] oraz *Wytycznych wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym* [7].
- Szczegółowego doboru zakresu i metod badań laboratoryjnych dla potrzeb obiektów drogowych należy dokonać:
 - dla badania gruntów będących w strefie bezpośredniego wpływu podłoża na nawierzchnię drogi wg tablicy 3.2. w opracowaniu [4],
 - dla badania gruntów będących w strefie poniżej bezpośredniego wpływu podłoża na nawierzchnię drogi wg punktu 1-6 tablicy 3.2. w opracowaniu [4]. Ponadto w gruntach organicznych i innych ściśliwych należy zbadać wytrzymałość na ścinanie i endometryczny moduł ściśliwości,
 - dla ustalenia technologii wykonania nasypów wg tablicy 3.3. w opracowaniu [4],
 - dla sprawdzenia stateczności skarp wykopów wg tablicy 3.3. w opracowaniu [4],
 - dla sprawdzenia przydatności gruntów do budowy dolnych warstw nasypu wg tablicy 3.3. w opracowaniu [4],
 - dla sprawdzenia przydatności gruntów do budowy górnych warstw nasypu wg tablicy 3.3. w opracowaniu [4],
 - dla sprawdzenia przydatności gruntów leżących bezpośrednio pod istniejącą nawierzchnią dróg i do warstw nawierzchni, które wykonano bez użycia materiałów wiążących wg zasad podanych w punkcie 3.4.2.2. w opracowaniu [4] oraz w opracowaniu [7].

Obiekty inżynierskie

Przy szczegółowym ustalaniu metod i zakresów pomiarów i badań należy kierować się ustaleniami punktu 3.5.2. opracowania [4], a także treścią opracowania [5], z uwzględnieniem poniższych warunków:

- rozmieszczenie wyrobisk badawczych należy przyjmować wg zasad podanych w punkcie 3.5.2. i w tablicy 3.5. opracowania [4] jako uzupełnienie wykonanych otworów i sond,
- głębokość wierceń i sond penetracyjnych należy ustalać wg zasad podanych w punkcie 3.5.2. opracowania [4],
- próbki gruntu i wody do badań należy pobierać w ilościach i według zasad podanych w punkcie 3.3.2.2. opracowania [4] oraz w Normach,
- doboru badań laboratoryjnych należy dokonać z uwzględnieniem wymagań odpowiednich Norm i zaleceń podanych w punkcie 3.5.2.11. i w tablicy 3.4. opracowania [4].

Inne obiekty

Przy szczegółowym ustalaniu metod i zakresów pomiarów i badań należy kierować się ustaleniami punktu 3.6. opracowania [3] z uwzględnieniem podanych warunków:

- urządzenia infrastruktury technicznej,

- obiekty szynowe,
- obiekty wodne,
- inne.

3.3.3. Dokumentacja hydrogeologiczna

Należy spełnić wymagania, które wynikają z *Instrukcji badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych*, Cz. 1 i Cz. 2 (GDDP, Warszawa 1998) [4].

4. WYKONANIE OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH

Poniżej przedstawione są wymagania, które należy uwzględnić przy wykonywaniu dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej. Inne wymagania dotyczące wykonania opracowań projektowych przedstawiono w specyfikacjach technicznych załączonych do dokumentacji przetargowej.

4.1. Szczegółowość dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej

Ogólne wymagania dotyczące szczegółowości dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej podano w specyfikacjach technicznych załączonych do dokumentacji przetargowej.

Projekt robót geologicznych, dokumentacja geologiczno-inżynierska, dokumentacja hydrogeologiczna, geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych są projektami o charakterze szczegółowym. Wszystkie elementy opracowań projektowych mają być określone w sposób ostateczny i powinny spełniać wymagania przepisów: [2.1] - [2.7] oraz [4].

4.2. Wymagania dla kolejności wykonywania dokumentacji geotechnicznej i geologiczno-inżynierskiej.

Realizacja prac projektowych objętych niniejszą Specyfikacją powinna się odbywać w następujących etapach:

- analiza materiałów wyjściowych zawartych w koncepcji programowej, materiałów archiwalnych i warunków ogólnych w specyfikacji technicznej załączonej do warunków przetargowych ,
- analiza wymagań techniczno-budowlanych projektowanych obiektów,
- wykonanie wizji terenowych,
- wykonanie prac terenowych,
- wykonanie badań laboratoryjnych,
- wykonanie projektu i uzyskanie opinii i akceptacji Zamawiającego,
- uzyskanie wymaganych przepisami opinii, przyjęć i/lub decyzji,
- zakończenie projektu i przekazanie Zamawiającemu.

4.3. Sprzęt i transport

Przy wykonywaniu badań polowych sprzęt powinien ponadto spełniać następujące wymagania:

- sprzęt do wykonania wierceń (mechaniczny lub ręczny) powinien zapewniać możliwość opróbowania przewiercanego profilu gruntów próbkami NW i NNS, prowadzenia właściwej obserwacji poziomu zwierciadła wód gruntowych a także zamykanie poziomów wód gruntowych,
- do wykonania sondowań należy dobrać sondy wg zasad podanych w punkcie 3.5.2.6. i Z-2.2.3. opracowania [4],
- sprzęt do wykonywania badań presjometrycznych powinien spełniać wymagania podane w punkcie Z-2.2.7.1. opracowania [4],
- sprzęt do wykonywania badań dylatometrycznych powinien spełniać wymagania podane w punkcie Z-2.2.7.2. opracowania [4],
- sprzęt do wykonywania badań geofizycznych powinien być dobrany w zależności od przyjętych metod badawczych zestawionych w punkcie Z-2.2.8. opracowania [4].

4.4. Szata graficzna

Przy wykonywaniu Dokumentacji geologiczno-inżynierskiej, Dokumentacji hydrogeologicznej oraz Geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych wymaganych zgodnie z niniejszą specyfikacją, Wykonawca uwzględni następujące wymagania dotyczące szaty graficznej i wydawniczej:

- projekty należy wykonać w formacie A-4,
- opracowania powinny być trwale zszyte a wszystkie strony powinny być ponumerowane,
- projekty mogą być podzielone na tomy.

4.5. Szczegółowe wymagania dla opracowań projektowych

Poniżej przedstawiono wymagania dla opracowań projektowych objętych niniejszą Specyfikacją. Przy projektowaniu należy uwzględnić skalę mapy geologicznej:

- ogólna (1:1000000 i poniżej),
- przeglądowa (1:100000 -1:500000),
- szczegółowa (1:10000 - 1:50000),

oraz planów geologicznych (1:5000 i powyżej) w tym przekrój geologiczno-inżynierski (w zależności od ilości wykonanych otworów geologiczno-inżynierskich) oraz na profilu podłużnym w projekcie budowlanym i wykonawczym należy umieścić informacje uzyskane z karty otworu geologiczno-inżynierskiego.

4.5.1. Projekt robót geologicznych

Projekt robót geologicznych powinien obejmować teren zajmowany przez badane obiekty wraz z terenami przewidywanego ich oddziaływania na otoczenie (osuwiska, zbiorniki wód podziemnych). W Projekcie robót geologicznych należy zaprogramować taki zakres ilościowy i jakościowy badań aby w sposób docelowy można było zaprojektować konstrukcję posadowienia wszystkich obiektów budowlanych.

Projekt robót geologicznych należy uzgodnić z Zamawiającym, przed przedłożeniem go do zatwierdzenia właściwemu terytorialnie organowi administracji geologicznej.

Wykonawca uzyska zatwierdzenie Projektu robót geologiczno-inżynierskich przez właściwy organ administracji geologicznej (decyzja zatwierdzająca umożliwia rozpoczęcie badań geologiczno-inżynierskich).

Zakres i ilość badań powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszej specyfikacji.

Zawartość i sposób wykonania Projektu robót geologicznych oraz tryb zatwierdzania powinny być zgodne z wymaganiami ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [2]. Treść projektu robót geologicznych powinna być dostosowana do stadium dokumentacji projektowej dla którego jest sporządzany i zgodna z przepisami *Rozporządzenia w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji* [2.4].

4.5.2. Dokumentacja geologiczno-inżynierska

Dokumentacja geologiczno-inżynierska wykonywana jest obligatoryjnie dla potrzeb geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych zaliczonych do trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych do drugiej kategorii. Zawartość i sposób sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskiej ma być zgodna z wymaganiami ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [2] oraz *Rozporządzenia w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej* [2.2], powinna także uwzględniać wytyczne zawarte w instrukcji [4].

Dokumentację geologiczno - inżynierską należy uzgodnić z Zamawiającym, przed przedłożeniem jej do właściwego terytorialnie organu administracji geologicznej.

Wykonawca uzyska zatwierdzenie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej przez właściwy organ administracji geologicznej. Dokumentacja geologiczno - inżynierska, w zależności od potrzeb, stanowi część projektu budowlanego.

4.5.3. Dokumentacja hydrogeologiczna

Dokumentacja hydrogeologiczna powinna być wykonywana w związku z projektowaniem inwestycji mogącej zanieczyścić wody podziemne lub naruszyć stosunki wodne.

Dokumentacja hydrogeologiczna powinna spełniać wymagania ustawy *Prawo geologiczne i górnicze* [2] oraz *Rozporządzenia w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno - inżynierskiej* [2.2].

Dokumentację hydrogeologiczną należy uzgodnić z Zamawiającym, przed przedłożeniem jej do właściwego terytorialnie organu administracji geologicznej.

Wykonawca uzyska zatwierdzenie Dokumentacji hydrogeologicznej przez właściwy organ administracji geologicznej.

4.5.4. Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych są opracowaniem projektowym wymagającym przepisami ustawy *Prawo budowlane* [1] i mają spełniać wymagania określone w *Rozporządzeniu w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* [2.1]. Zgodnie z treścią punktu 1.2.1. ocenę geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych opracowuje się z podziałem na następujące opracowania: opinia geotechniczna, dokumentacja badań podłoża gruntowego, projekt geotechniczny.

Kompletne opracowanie powinno zawierać: określenie kategorii geotechnicznej budowli lub jej fragmentów, ocenę wyników rozpoznania podłoża, wytyczne dotyczące konstrukcji i wykonania fundamentów, robót ziemnych, zestawienie informacji i danych liczbowych o właściwościach geotechnicznych gruntów w podłożu i w bezpośrednim otoczeniu obiektów budowlanych i robót. Opracowanie zawiera również zalecenia konstrukcyjne oraz prognozę współdziałania konstrukcji z podłożem i jej zachowania w czasie budowy i eksploatacji w odniesieniu do obiektów budowlanych i robót (w tym prognozę zagrożeń mogących wystąpić w trakcie robót budowlanych lub w ich wyniku).

Dla obiektów budowlanych zaliczonych do trzeciej kategorii geotechnicznej oraz w złożonych warunkach gruntowych do drugiej kategorii geotechnicznej, ocena geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych powinna być wykonana z wykorzystaniem dokumentacji geologiczno - inżynierskiej.

Metody badań geotechnicznych określone są w *Rozporządzeniu w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* [2.1].

Sposób przeprowadzenia badań geotechnicznych i określania warunków gruntowo-wodnych podłoża nawierzchni dróg powinien także spełniać wymagania zawarte w *Rozporządzeniu w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych* [2.7].

Zakres i ilość badań powinny być zgodne z wymaganiami określonymi w niniejszej Specyfikacji oraz Rozporządzeniach.

Przepisy *Rozporządzenia w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych* [2.1] wprowadzono na podstawie art. 34 ust. 6 pkt 2 ustawy *Prawo budowlane* [1] z treści §4 wynika, że wymieniane w rozporządzeniu: „Opinia geotechniczna”, jak i pozostałe stadia ustalania „geotechnicznych warunków posadawiania ...”, jako prace (dokumentacje) regulowane prawem budowlanym dla dróg i drogowych obiektów inżynierskich są w kompetencji osób mających uprawnienia budowlane, w specjalnościach: konstrukcyjno-budowlanej, drogowej lub mostowej, odpowiednio do rodzaju obiektu.

Projektant - opracowujący dokumentacje geotechniczne: opinię geotechniczną, dokumentację badań podłoża gruntowego i projekt geotechniczny w zakresie tychże prac powinien współpracować (w zespole) z geologiem inżynierskim.

Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych stanowią część Projektu budowlanego.

5. KONTROLA JAKOŚCI OPRACOWAŃ PROJEKTOWYCH

5.1. Przeglądy opracowań projektowych

Przeglądy opracowań projektowych dla opracowań geologicznych i geotechnicznych odbywać się będą w uzgodnieniu z Zamawiającym w okresie przewidzianym na ich wykonanie w harmonogramie prac projektowych.

5.2. Wizyty robocze

Zamawiający może wziąć udział w wybranych pomiarach i czynnościach terenowych i laboratoryjnych, w szczególności przy:

- wykonywaniu wierceń,
- sondowaniu.

Wykonawca ma na bieżąco, informować Zamawiającego o planowanych pomiarach i czynnościach terenowych przynajmniej z tygodniowym wyprzedzeniem. Przed przystąpieniem do ww. pomiarów Wykonawca winien uzyskać akceptację Zamawiającego. W przypadku zajęcia pasa drogowego należy uzyskać decyzje na zajęcie pasa drogowego, a przy wejściu w tereny prywatne zgodę jego Właściciela na piśmie oraz protokół odbioru terenu po wykonaniu wierceń z potwierdzeniem, że teren przywrócony został do stanu pierwotnego.

6. WYMAGANIA DOTYCZĄCE ILOŚCI EGZEMPLARZY

Wykonawca wykona opracowania projektowe w terminach przyjętych w harmonogramie prac projektowych, w następującej ilości egzemplarzy:

- **Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych** – ilość egzemplarzy niezbędna do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia + 4 egz. dla Zamawiającego
- **Projekt robót geologicznych** – ilość egzemplarzy niezbędna do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia + 1 egz. dla Zamawiającego
- **Dokumentacja geologiczno-inżynierska** – ilość egzemplarzy niezbędna do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia + 4 egz. dla Zamawiającego
- **Dokumentacja hydrogeologiczna** – ilość egzemplarzy niezbędna do uzgodnień, pozwoleń i zatwierdzenia + 4 egz. dla Zamawiającego

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.

7. CENA

Cena za wykonanie kompletnej dokumentacji geotechnicznej i geologicznej obejmującej w szczególności: Projekt robót geologicznych, Dokumentację geologiczno-inżynierską, Dokumentację hydrogeologiczną, Geotechniczne warunki posadowienia obiektów budowlanych obejmuje:

- analizę materiałów wyjściowych,
- pozyskanie i analizę materiałów archiwalnych,
- wykonanie pomiarów i badań potrzebnych do wykonania opracowań projektowych,
- 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.

8. PRZEPISY ZWIĄZANE

Przy wykonywaniu opracowań geotechnicznych i geologicznych należy stosować następujące przepisy i normy:

8.1. Przepisy prawa

- [1] Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. *Prawo budowlane* (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 682 z późn. zm.).
- [2] Ustawa z dnia 9 czerwca 2011 r. *Prawo geologiczne i górnicze* (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 633 z późn. zm.).
- [2.1] Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. poz. 463).
- [2.2] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 18 listopada 2016 r. w sprawie dokumentacji hydrogeologicznej i dokumentacji geologiczno-inżynierskiej (Dz. U. poz. 2033).
- [2.3] Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 23 grudnia 2020 r. w sprawie innych dokumentacji geologicznych (Dz. U. poz. 2449).
- [2.4] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 20 grudnia 2011 r. w sprawie szczegółowych wymagań dotyczących projektów robót geologicznych, w tym robót, których wykonywanie wymaga uzyskania koncesji (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 155).
- [2.5] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2017 r. w sprawie gromadzenia i udostępniania informacji geologicznej (Dz. U. poz. 2075).
- [2.6] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 19 grudnia 2001 r. w sprawie sposobu i zakresu wykonywania obowiązku udostępniania i przekazywania informacji oraz próbek organom administracji geologicznej przez wykonawcę prac geologicznych (Dz. U. Nr 153, poz. 1781).
- [2.7] Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 24 czerwca 2022 r. w sprawie przepisów techniczno-budowlanych dotyczących dróg publicznych (Dz. U. poz. 1518).

8.2. Wytyczne i instrukcje

- [3] Zasady ochrony środowiska w drogownictwie - GDDP, Warszawa 1999 r.
- [4] Instrukcja badań podłoża gruntowego budowli drogowych i mostowych. Część 1 i 2. (GDDP 1998)
- [5] Instrukcja obserwacji i badań osuwisk drogowych - GDDP Warszawa 1999 r.
- [6] Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno - inżynierskich - PIG Warszawa 1999
- [7] Wytyczne wzmacniania podłoża gruntowego w budownictwie drogowym- IBDIM Warszawa 2002 r.

8.3. Normy

PN-EN 1997-1:2008 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 1: Zasady ogólne.
PN-EN 1997-2:2009 Eurokod 7: Projektowanie geotechniczne - Część 2: Rozpoznanie i badanie podłoża gruntowego.
Dodatkowe elementy
○ PN-EN 1997-2:2009/AC:2010P
○ PN-EN 1997-2:2009/Ap1:2010P
PN-EN 206-1:2003 Beton - Część 1: Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
PN-EN ISO 22475-1:2006 (U) Rozpoznanie i badania geotechniczne - Pobieranie próbek metodą wiercenia i odkrywek oraz pomiary wód gruntowych - Część 1: Techniczne zasady wykonania.
PN-EN ISO 22476-2:2005 (U) Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 2: Sondowanie dynamiczne.
PN-EN ISO 22476-3:2005 (U) Rozpoznanie i badania geotechniczne - Badania polowe - Część 3: Sonda cylindryczna SPT.